

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6672525号
(P6672525)

(45) 発行日 令和2年3月25日(2020.3.25)

(24) 登録日 令和2年3月6日(2020.3.6)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 4/08 (2009.01)	HO4W 4/08
HO4W 28/06 (2009.01)	HO4W 28/06
HO4W 84/12 (2009.01)	HO4W 84/12

110

請求項の数 14 (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2019-503179 (P2019-503179)
(86) (22) 出願日	平成29年4月3日(2017.4.3)
(65) 公表番号	特表2019-514316 (P2019-514316A)
(43) 公表日	令和1年5月30日(2019.5.30)
(86) 國際出願番号	PCT/KR2017/003661
(87) 國際公開番号	W02017/171530
(87) 國際公開日	平成29年10月5日(2017.10.5)
審査請求日	平成30年10月2日(2018.10.2)
(31) 優先権主張番号	10-2016-0040551
(32) 優先日	平成28年4月2日(2016.4.2)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)
(31) 優先権主張番号	10-2016-0093812
(32) 優先日	平成28年7月23日(2016.7.23)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)

(73) 特許権者	516079109 ウィルス インスティテュート オブ ス タンダーズ アンド テクノロジー イン コーポレイティド 大韓民国, キョンギード 13595, ソ ンナムーシ, ブンダン-ク, ファンセウル 一口 216, 5エフ
(73) 特許権者	514005836 エスケー テレコム カンパニー リミテ ッド SK TELECOM CO., LTD 大韓民国 04539 ソウル、チュング 、ウルチロ、65 (ウルチロ 2-ガ)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】受信されたフレームのベーシックサービスセット識別情報判断を利用した無線通信方法及び無線通信端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信端末であって、
プロセッサと、
通信部と、を含み、
前記プロセッサは、
前記通信部を介して無線フレームを受信し、
前記受信されたフレームがvery high throughput (VHT) PHYプロトコルデータユニット (PPDU) であれば、前記VHT PPDUのプリアンブルから部分AID (A
s s o c i a t i o n I D) の情報及びグループIDの情報を抽出し、

前記VHT PPDUの前記グループIDが予め設定された値であれば、前記VHT PPDUの前記部分AIDの少なくとも一部の情報が前記端末に知られているBSS (Basic Service Set) カラーの部分BSSカラー値と一致するのか否かを確認し、

前記部分AIDのうち前記少なくとも一部の情報と前記端末に知られている前記BSS カラーの部分BSSカラー値の一致可否に応じて、前記受信されたフレームがBSS内 (intra-BSS) フレームであるのかまたはBSS外 (inter-BSS) フレームであるのかを判断する無線通信端末であって、

前記VHT PPDUの前記部分AIDは、前記VHT PPDUの意図された受信者 (recipient) に割り当てられたAID及び前記受信者が結合されたBSSのBSS

10

20

S I D に基づく K - ビット値を利用して決定され、

前記受信者が結合された前記 B S S が部分 B S S カラービットを利用した A I D 割当規則を適用する場合、前記受信者に割り当てられる前記 A I D の予め設定された N - ビットの値は、前記受信者が結合された前記 B S S の部分 B S S カラー値から前記 B S S I D に基づく N - ビット値を差し引くことにより決定される、

無線通信端末。

【請求項 2】

前記 N は前記 K と同じ値を有する、請求項 1 に記載の無線通信端末。

【請求項 3】

前記 V H T P P D U の前記部分 A I D の予め設定された 1つまたは複数のビット は、
前記 K - ビット値と前記 N - ビット値が相殺されて前記受信者が結合された前記 B S S の
前記部分 B S S カラー値を示す請求項 1 に記載の無線通信端末。 10

【請求項 4】

前記部分 B S S カラー値は、 B S S カラーの最小または最大の有効 N - ビットの値であり、前記 B S S I D に基づく N - ビット値は、前記 B S S I D の第 1 予め設定された N - ビットと前記 B S S I D の第 2 予め設定された N - ビットの排他的論理和の値である請求項 1 に記載の無線通信端末。

【請求項 5】

前記 N は 4 である請求項 1 に記載の無線通信端末。

【請求項 6】

前記 A I D 割当規則は、以下の数式

【数 1】

$$AID(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1)) - \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \bmod 2^N, N]$$

であり、ここで、 B C B は B S S カラー、 B S S I D は B S S 識別子、 N = 4 である、
請求項 1 に記載の無線通信端末。

【請求項 7】

前記予め設定された値のグループ I D 情報は、前記フレームが下りフレームであることを指示する請求項 1 に記載の無線通信端末。 30

【請求項 8】

無線通信端末の無線通信方法であって、

通信部を介して無線フレームを受信するステップと、

前記受信されたフレームが very high throughput (V H T) P H Y プロトコルデータユニット (P P D U) であれば、前記 V H T P P D U のプリアンブルから部分 A I D (A s s o c i a t i o n I D) の情報及びグループ I D の情報を抽出するステップと、

前記 V H T P P D U の前記グループ I D が予め設定された値であれば、前記 V H T P P D U の前記部分 A I D の少なくとも一部の情報が前記端末に知られている B S S (B a s i c S e r v i c e S e t) カラーの部分 B S S カラー値と一致するのか否かを確認するステップと、

前記部分 A I D の前記少なくとも一部の情報と前記端末に知られている前記 B S S カラーの部分 B S S カラー値の一致可否に応じて、前記受信されたフレームが B S S 内 (i n t r a - B S S) フレームであるのかまたは B S S 外 (i n t e r - B S S) フレームであるのかを判断するステップと、

を含む無線通信方法であって、

前記 V H T P P D U の前記部分 A I D は、前記 V H T P P D U の意図された受信者 (r e c i p i e n t) に割り当てられた A I D 及び前記受信者が結合された B S S の B S S I D に基づく K - ビット値を利用して決定され、

前記受信者が結合された前記 B S S が部分 B S S カラービットを利用した A I D 割当規則を適用する場合、前記受信者に割り当てられる前記 A I D の予め設定された N - ビット

20

30

40

50

の値は、前記受信者が結合された前記 BSS の部分 BSS カラー値から前記 BSSID に基づく N - ビット値を差し引くことにより決定される、
無線通信方法。

【請求項 9】

前記 N は前記 K と同じ値を有する、請求項 8 に記載の無線通信方法。

【請求項 10】

前記 VHT_PPDU の前記部分 AID の予め設定された 1 つ又は複数のビットは、前記 K - ビット値と前記 N - ビット値が相殺されて前記受信者が結合された前記 BSS の前記部分 BSS カラー値を示す請求項 8 に記載の無線通信方法。

【請求項 11】

前記部分 BSS カラー値は、BSS カラーの最小または最大の有効 N - ビットの値であり、前記 BSSID に基づく N - ビット値は、前記 BSSID の第 1 予め設定された N - ビットと前記 BSSID の第 2 予め設定された N - ビットの排他的論理和の値である請求項 8 に記載の無線通信方法。

10

【請求項 12】

前記 N は 4 である請求項 8 に記載の無線通信方法。

【請求項 13】

前記 AID 割当規則は、以下の数式

【数 2】

$$AID(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1)) - \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \bmod 2^N, N]$$

20

を満足し、ここで、BCB は BSS カラー、BSSID は BSS 識別子、N = 4 である、請求項 8 に記載の無線通信方法。

【請求項 14】

前記予め設定された値のグループ ID 情報は、前記フレームが下りフレームであることを指示する請求項 8 に記載の無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、受信されたフレームのベーシックサービスセット識別情報判断を利用した無線通信方法及び無線通信端末に関し、より詳しくは、受信されたフレームが intra-BSS フレームであるのか、または inter-BSS フレームであるのかの判断結果に応じて動作を行う無線通信方法及び無線通信端に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、モバイル機器の普及が拡大されるにつれ、それらに速い無線インターネットサービスを提供し得る無線 LAN (Wireless LAN) 技術が脚光を浴びている。無線 LAN 技術は、近距離で無線通信技術に基づいてスマートフォン、スマートパッド、ラップトップ PC、携帯型マルチメディアプレーヤー、インベデッド機器などのようなモバイル機器を家庭や企業、または特定サービス提供地域において、無線でインターネットに接続し得るようにする技術である。

40

【0003】

IIEEE (Institute of Electronics Engineers) 802.11 は、2.4 GHz の周波数を利用した初期の無線 LAN 技術を支援した以来、多様な技術の標準を実用化または開発中である。まず、IIEEE 802.11b は 2.4 GHz バンドの周波数を使用し、最高 11 Mbps の通信速度を支援する。IIEEE 802.11b の後に商用化された IIEEE 802.11a は 2.4 GHz バンドではなく 5 GHz バンドの周波数を使用することで、相当混雑した 2.4 GHz バンドの周波数に比べ干渉への影響を減らしており、OFDM 技術を使用して通信速度を最大 54

50

Mbpsまで向上させている。しかし、IEEE 802.11aはIEEE 802.11bに比べ通信距離が短い短所がある。そして、IEEE 802.11gはIEEE 802.11bと同じく2.4GHzバンドの週は酢を使用して最大54Mbpsの通真相度を具現し、下位互換性(backward compatibility)を満足していて相当な注目を浴びたが、通信距離においてもIEEE 802.11aより優位にある。

【0004】

そして、無線LANで脆弱点として指摘されていた通信速度に関する限界を克服するために制定された技術規格として、IEEE 802.11nがある。IEEE 802.11nはネットワークの速度と信頼性を増加させ、無線ネットワークの運営距離を拡張するのにその目的がある。詳しくは、IEEE 802.11nではデータ処理速度が最大540Mbps以上の高処理率(High Throughput、HT)を支援し、また、伝送エラーを最小化しデータの速度を最適化するために送信部と受信部の両端共に多重アンテナを使用するMIMO(Multiple Inputs and Multiple Outputs)技術に基盤している。また、この規格はデータの信頼性を上げるために重複する写本を複数個伝送するコーディング方式を使用している。

【0005】

無線LANの普及が活性化され、また、それを使用したアプリケーションが多様化するにつれ、IEEE 802.11nが支援するデータの処理速度より高い処理率(Very High Throughput、VHT)を支援するための新たな無線LANシステムに対する必要性が台頭している。そのうち、IEEE 802.11acは5GHz周波数で広い帯域幅(80MHz～160MHz)を支援する。IEEE 802.11ac標準は5GHz帯域でのみ定義されているが、従来の2.4GHz帯域の製品との下位互換性のために、初期11acチップセットは2.4GHz帯域での動作も支援すると考えられる。理論的に、この規格によると多重ステーションの無線LANの速度は最小1Gbps、最大単一リンク速度は最小500Mbpsまで可能になる。これはより広い無線周波数帯域幅(最大160MHz)、より多いMIMO空間的ストリーム(最大8個)、マルチユーザMIMO、そして、高い密度の変調(最大256QAM)など、802.11nで受け入れられた無線インターフェースの概念を拡張して行われる。また、従来の2.4GHz/5GHzに代わって60GHzバンドを利用してデータを伝送する方式として、IEEE 802.11adがある。IEEE 802.11adはビームフォーミング技術を利用して最大7Gbpsの速度を提供する伝送規格であって、大容量のデータや無圧縮HDビデオなど、高いビットレート動画のストリーミングに適合している。しかし、60GHz周波数バンドは障害物の通過が難しく、近距離空間でのデバイスの間でのみ利用可能な短所がある。

【0006】

一方、最近は802.11ac及び802.11ad以降の次世代無線LANの標準として、高密度環境での高効率及び高性能の無線LAN通信技術を提供するための論議が続けられている。つまり、次世代無線LAN環境では高密度のステーションとAP(Access Point)の存在下、室内外で高い周波数効率通信が提供されるべきであり、それを具現するために多様な技術が必要となる。

【発明の概要】

【0007】

本発明の実施例によると、不連続チャネル割当情報を効率的にシグナリングすることができる。

【0008】

また、本発明は、BSS内のSTAのAIDの割り当てのためのルールを設定するための目的を持っている。

【0009】

また、本発明は、VHT PPDUの部分AID情報を利用した intra / inter

10

20

30

40

50

- BSS 判断時に発生することがあるあいまいさを防止するための目的を持っている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記のような課題を解決するために、本発明は以下のような端末の無線通信方法及び無線通信端末を提供する。

【0011】

まず、本発明の実施例によると、ベース無線通信端末として、プロセッサと、通信部と、を含み、前記プロセッサは、前記ベース無線通信端末と結合する少なくとも一つの端末に AID (Association ID) を割り当てるが、前記 AID の予め設定された N - ビット (ら) は部分 BSS (Basic Service Set) カラー値から BSSID に基づく N - ビット値を差し引いた値に基づいて決定されるベース無線通信端末が提供される。

10

【0012】

また、本発明の実施例によると、ベース無線通信端末の無線通信方法として、前記ベース無線通信端末と結合する少なくとも一つの端末に AID を割り当てるステップと、割り当てられた前記 AID 情報を前記ベース無線通信端末と結合された端末に伝送するステップと、を含むが、前記 AID の予め設定された N - ビット (ら) は部分 BSS カラー値から BSSID に基づく N - ビット値を差し引いた値に基づいて決定されるベース無線通信方法が提供される。

20

【0013】

前記部分 BSS カラー値は、 BSS カラーの最小または最大の有効 N - ビット (ら) の値であり、前記 BSSID に基づく N - ビット値は、 BSSID の第 1 予め設定された N - ビット (ら) と BSSID の第 2 予め設定された N - ビット (ら) の排他的論理合である。

【0014】

本発明の実施例によると、前記 N は 4 である。

【0015】

本発明の実施例によると、前記 AID は以下の式を満足する。

【0016】

【数 1】

30

$$AID(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1)) - \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \bmod 2^N, N]$$

【0017】

ここで、 BCB は BSS カラー、 BSSID は BSS 識別子、 N = 4 。

【0018】

前記ベース無線通信端末が第 1 端末に VHT_PPDU を伝送する場合、前記プロセッサは、前記差引演算によって決定された第 1 端末の AID 情報及び BSSID に基づく K - ビット値を利用して部分 AID を設定し、設定された前記部分 AID 情報を前記 VHT_PPDU のプリアンブルに挿入して伝送する。

40

【0019】

前記部分 AID の予め設定された N - ビット (ら) は、前記 BSSID に基づく N - ビット値と前記 BSSID に基づく K - ビット値が相殺されて前記部分 BSS カラー値を示す。

【0020】

前記部分 AID 情報は、前記 VHT_PPDU の VHT-SIG-A に挿入される。

【0021】

また、本発明の他の実施例によると、無線通信端末として、プロセッサと、通信部と、を含み、前記プロセッサは、前記通信部を介して無線通信フレームを受信し、前記受信さ

50

れたフレームがVHT_PPDUsであれば、前記VHT_PPDUsのプリアンブルから部分AID情報及びグループID情報を抽出し、前記抽出されたグループID情報が予め設定された値であれば、前記抽出された部分AIDの少なくとも一部の情報が前記端末に知られている部分BSSカラーと一致するのか否かを確認し、前記部分AIDの少なくとも一部の情報と前記部分BSSカラーの一一致可否に応じて、前記受信されたフレームがBSS内(`intra-BSS`)フレームであるのかまたはBSS外(`inter-BSS`)フレームであるのかを判断する無線通信端末が提供される。

【0022】

また、本発明のまた他の実施例によると、無線通信端末の無線通信方法として、無線フレームを受信するステップと、前記受信されたフレームがVHT_PPDUsであれば、前記VHT_PPDUsのプリアンブルから部分AID情報及びグループID情報を抽出するステップと、前記抽出されたグループID情報が予め設定された値であれば、前記抽出された部分AIDの少なくとも一部の情報が前記端末に知られている部分BSSカラーと一致するのか否かを確認するステップと、前記部分AIDの少なくとも一部の情報と前記部分BSSカラーの一一致可否に応じて、前記受信されたフレームがBSS内フレームであるのかまたはBSS外フレームであるのかを判断するステップと、を含む無線通信方法が提供される。

【0023】

前記部分AIDは、前記VHT_PPDUsの意図された受信者(`recipient`)に割り当てられたAID及び前記受信者が結合されたBSSのBSSIDに基づくK-ビット値を利用して決定され、前記端末が属するBSSが部分BSSカラーのビットを利用したAID割当規則を適用する場合、前記端末が属するBSSから割り当てられるAIDの予め設定されたN-ビット(ら)は、前記端末に知られている部分BSSカラー値と前記端末が属するBSSのBSSIDに基づくN-ビット値を利用して決定され、前記Nは前記Kと同じ値を有する。

【0024】

前記端末が属するBSSから割り当てられるAIDの予め設定されたN-ビット(ら)は、前記端末に知られている部分BSSカラー値から前記端末が属するBSSのBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値に基づいて決定される。

【0025】

前記受信者が結合されたBSSが部分BSSカラーのビットを利用したAID割当規則を適用する場合、前記部分AIDの予め設定されたビット(ら)は、前記BSSIDに基づくK-ビット値と前記受信者が結合されたBSSのBSSIDに基づくN-ビット値が相殺されて前記受信者に知られている部分BSSカラー値を示す。

【0026】

前記部分BSSカラー値は、BSSカラーの最小または最大の有効N-ビット(ら)の値であり、前記BSSIDに基づくN-ビット値は、該当BSSIDの第1予め設定されたN-ビット(ら)と前記BSSIDの第2予め設定されたN-ビット(ら)の排他的論理合である。

【0027】

本発明の実施例によると、前記Nは4である。

【0028】

本発明の実施例によると、前記AIDは以下の数式を満足する。

【0029】

【数2】

$$AID(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1)) - \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \bmod 2^N, N]$$

【0030】

10

20

30

40

50

ここで、B C B は B S S カラー、B S S I D は B S S 識別子、N = 4。

【0031】

前記予め設定された値のグループ I D 情報は、前記フレームが下りフレームであることを指示する。

【0032】

前記受信されたフレームが intra - B S S フレームと判断されれば前記プロセッサは第1動作を行い、前記受信されたフレームが inter - B S S フレームと判断されれば前記プロセッサは第2動作を行う。

【0033】

前記受信されたフレームが intra - B S S フレームと判断されれば前記プロセッサは第1CCA臨界値に基づいてチャネルの占有可否を判断し、前記受信されたフレームが inter - B S S フレームと判断されれば前記プロセッサは前記第1CCA臨界値及び前記第1CCA臨界値と区別された第2CCA臨界値の両方にに基づいてチャネルの占有可否を判断する。 10

【0034】

前記第2CCA臨界値は、前記第1CCA臨界値以上の値を有する。

【0035】

前記受信されたフレームが intra - B S S フレームと判断されれば前記プロセッサは第1NAV (Network Allocation Vector) を設定またはアップデートし、前記受信されたフレームが inter - B S S フレームと判断されれば前記プロセッサは第2NAVを設定またはアップデートする。 20

【発明の効果】

【0036】

本発明の実施例によると、VHT P P D U の部分 A I D の少なくとも一部の情報が部分 B S S カラー値を示すことで、効率的な intra / inter - B S S フレームの判断を行うことができる。

【0037】

より詳しくは、本発明の実施例によると、VHT P P D U を受信した端末は追加的な情報を獲得するか計算を行う必要なく、部分 A I D 情報を利用して intra - B S S フレームと inter - B S S フレームの判断を行うことができる。 30

【0038】

また、本発明の実施例によると、受信されたフレームが inter - B S S フレームと判断されれば、空間的再使用動作を行うことで無線資源を効率的に使用することができる。

【0039】

本発明の実施例によると、競争基盤チャネル接近システムにおいて、全体資源の使用率を増加させ、無線 L A N システムの性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の一実施例による無線 L A N システムを示す図である。 40

【図2】本発明の他の実施例による無線 L A N システムを示す図である。

【図3】本発明の一実施例によるステーションの構成を示す図である。

【図4】本発明の一実施例によるアクセスポイントの構成を示す図である。

【図5】STAがAPとリンクを設定する過程を概略的に示す図である。

【図6】無線 L A N 通信で使用されるCSMA (Carrier Sense Multiple Access) / CA (Collision Avoidance) 方法を示す図である。

【図7】本発明の一実施例によるVHT - S I G - A 1 と VHT - S I G - A 2 の構造を示す図である。

【図8】本発明の一実施例によるグループ I D 及び部分 A I D の設定方法を示す表である 50

。

【図9】本発明の一実施例によるノンレガシーエレメントフォーマットを示す図である。

【図10】本発明の一実施例による部分AIDの算出過程を示す図である。

【図11】本発明の一実施例による部分AIDの算出過程をより詳細に示す図である。

【図12】本発明の第1実施例によるintra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断方法を示す図である。

【図13】本発明の第2実施例によるintra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断方法を示す図である。

【図14】本発明の実施例によってintra/inter-BSSフレームを判断するための参照値を算出する過程及び部分AIDを算出する過程を示す図である。 10

【図15】本発明の他の実施例によるノンレガシーエレメントフォーマットを示す図である。

【図16】本発明の他の実施例による部分BSSカラービット個数情報及び曖昧性情報シグナリング方法を示す図である。

【図17】本発明の第2実施例によるAID割当情報及びノンレガシーエレメントフォーマットを示す図である。

【図18】本発明の第3実施例によるAID割当方法を示す図である。

【図19】本発明の第4実施例によるAID割当方法を示す図である。

【図20】本発明の第5実施例によるAID割当方法を示す図である。

【図21】本発明の第5実施例によるAID割当方法を示す図である。 20

【図22】本発明の第3実施例によるintra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断方法を示す図である。

【図23】本発明のまた他の実施例によるノンレガシーエレメントフォーマットを示す図である。

【図24】本発明の第6実施例によるAID割当方法を示す図である。

【図25】本発明の更に他の実施例によるノンレガシーエレメントフォーマットを示す図である。

【図26】本発明の第7実施例によるAID割当方法を示す図である。

【図27】本発明の第4実施例によるintra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断方法を示す図である。 30

【発明を実施するための形態】

【0041】

本明細書で使用される用語は、本発明での機能を考慮してできる限り現在広く使用されている一般的案用語を選択しているが、これは該当技術分野に携わる技術者の意図、慣例、または新たな技術の出現などによって異なり得る。また、特定の場合は出願人が任意に選定した用語もあり、このような場合は該当する発明の説明部分でその意味を記載する。よって、本明細書で使用される用語は単なる用語の名称ではなく、その用語が有する実質的な意味と本明細書全般にわたる内容に基づいて解釈すべきであることを明らかにする。

【0042】

明細書全体にわたって、ある構成が他の構成と「連結」されているとすると、これは「直接連結」されている場合だけでなく、その中間に他の構成要素を間に挟んで「電気的に連結」されている場合も含む。また、ある構成要素が特定の構成要素を「含む」とすると、これは特に反対する記載がない限り、他の構成要素を除くのではなく他の構成要素を更に含み得ることを意味する。加えて、特定臨界値を基準に「以上」または「以下」という限定事項は、実施例によってそれぞれ「超過」または「未満」に適切に代替され得る。 40

【0043】

本出願は、韓国特許出願第10-2016-0040551号、第10-2016-0093812号、及び第10-2016-0102229号に基づいた優先権を主張し、優先権の基礎となる前記各出願に述べられた実施例及び記載事項は、本出願の詳細な説明に含まれるとする。

10

20

30

40

50

【0044】

図1は、本発明の一実施例による無線LANシステムを示す図である。無線LANシステムは、一つまたはそれ以上のベーシックサービスセット(Basic Service Set、BSS)を含むが、BSSは同期化に成功し互いに通信し得る機器の集合を示す。一般に、BSSはインフラストラクチャBSS(infra structure BSS)と独立BSS(Independent BSS、IBSS)に区分されるが、図1はこのうちインフラストラクチャBSSを示している。

【0045】

図1に示したように、インフラストラクチャBSS(BSS1、BSS2)は、一つ以上のステーション(STA1、STA2、STA3、STA4、STA5)、分配サービス(Distribution Service)を提供するステーションであるアクセスポイント(PCP/AP-1、PCP/AP-2)、及び多数のアクセスポイント(PCP/AP-1、PCP/AP-2)を連結する分配システム(Distribution System、DS)を含む。

【0046】

ステーション(Station、STA)は、IEEE 802.11標準の規定に従う媒体接続制御(Medium Access Control、MAC)と無線媒体に対する物理層(Physical Layer)インターフェースを含む任意のデバイスであって、広い意味では非アクセスポイントnon-APステーションのみならずアクセスポイントAPを全て含む。また、本明細書において、「端末」とはnon-APまたはAPを指すか、両者を全て指す用語として使用される。無線通信のためのステーションはプロセッサと通信部を含み、実施例によってユーザインタフェース部とディスプレーユニットなどを更に含む。プロセッサは無線ネットワークを介して伝送するフレームを生成するか、または前記無線ネットワークを介して受信されたフレームを処理し、その他にステーションを制御するための多様な処理を行う。そして、通信部は前記プロセッサと機能的に連結されており、ステーションのために無線ネットワークを介してフレームを送受信する。本発明において、端末はユーザ端末機(user equipment、UE)を含む用語として使用される。

【0047】

アクセスポイント(Access Point、AP)は、自らに結合された(associated)ステーションのために無線媒体を経由して分配システムDSに対する接続を提供する個体である。インフラストラクチャBSSにおいて、非APステーション間の通信はAPを経由して行われることが原則であるが、ダイレクトリンクが設定されている場合は非APステーションの間でも直接通信が可能である。一方、本発明において、APはPCP(Personal BSS Coordination Point)を含む概念として使用されるが、広い意味では集中制御器、基地局(Base Station、BS)、ノードB、BTS(Base Transceiver System)、またはサイト制御器などの概念を全て含む。本発明において、APはベース無線通信端末とも称されるが、ベース無線通信端末は、広い意味ではAP、ベースステーション(base station)、eNB(eNodeB)、及びトランスマッショントントPを全て含む用語として使用される。それだけでなく、ベース無線通信端末は複数の無線通信端末との通信で通信媒介体(medium)資源を割り当て、スケジューリング(scheduling)を行う多様な形態の無線通信端末を含む。

【0048】

複数のインフラストラクチャBSSは、分配システムDSを介して互いに連結される。この際、分配システムを介して連結された複数のBSSを拡張サービスセット(Extended Service Set、ESS)という。

【0049】

図2は、本発明の他の実施例による無線LANシステムである独立BSSを示す図である。図2の実施例において、図1の実施例と同じであるか相応する部分は重複する説明を

10

20

30

40

50

省略する。

【0050】

図2に示したBSS3は独立BSSであってAPを含まないため、全てのステーション(STA6、STA7)がAPと接続されていない状態である。独立BSSは分配システムへの接続が許容されず、自己完備的ネットワーク(self-contained network)をなす。独立BSSにおいて、それぞれのステーション(STA6、STA7)はダイレクトに互いに連結される。

【0051】

図3は、本発明の一実施例によるステーション100の構成を示すブロック図である。図示したように、本発明の実施例によるステーション100は、プロセッサ110、通信部120、ユーザインタフェース部140、ディスプレーユニット150、及びメモリ160を含む。

10

【0052】

まず、通信部120は無線LANパケットなどの無線信号を送受信し、ステーション100に内蔵されるか外装されて備えられる。実施例によると、通信部120は互いに異なる周波数バンドを利用する少なくとも一つの通信モジュールを含む。例えば、前記通信部120は2.4GHz、5GHz、及び60GHzなどの互いに異なる周波数バンドの通信モジュールを含む。一実施例によると、ステーション100は6GHz以上の周波数バンドを利用する通信モジュールと、6GHz以下の周波数バンドを利用する通信モジュールを備える。それぞれの通信モジュールは、該当通信モジュールが支援する周波数バンドの無線LANの規格に応じて、APまたは外部ステーションと無線通信を行う。通信部120は、ステーション100の性能及び要求事項に応じて一度に一つの通信モジュールのみを動作させるか、同時に多数の通信モジュールを共に動作させてもよい。ステーション100が複数の通信モジュールを含む場合、各通信モジュールはそれぞれ独立した形態に備えられてもよく、複数のモジュールが一つのチップに統合されて備えられてもよい。本発明の実施例において、通信部120はRF(Radio Frequency)信号を処理するRF通信モジュールを示す。

20

【0053】

次に、ユーザインタフェース140は、ステーション100に備えられた多様な形態の入出力手段を含む。つまり、ユーザインタフェース部140は多様な入力手段を利用してユーザの入力を受信し、プロセッサ110は受信されたユーザ入力に基づいてステーション100を制御する。また、ユーザインタフェース部140は、多様な出力手段を利用してプロセッサ110の命令に基づいた出力を行う。

30

【0054】

次に、ディスプレーユニット150は、ディスプレー画面にイメージを出力する。前記ディスプレーユニット150は、プロセッサ110によって行われるコンテンツ、またはプロセッサン110の制御命令に基づいたユーザインタフェースなどの多様なディスプレーオブジェクトを出力する。また、メモリ160は、ステーション100で使用される制御プログラム及びそれによる各種データを貯蔵する。このような制御プログラムには、ステーション100がAPまたは外部のステーションと接続を行うのに必要な接続プログラムが含まれる。

40

【0055】

本発明のプロセッサ110は多様な命令またはプログラムを行い、ステーション100内部のデータをプロセッシングする。また、前記プロセッサ110は上述したステーション100の各ユニットを制御し、ユニット間のデータの送受信の制御する。本発明の実施例によると、プロセッサ110はメモリ160に貯蔵されたAPとの接続のためのプログラムを行い、APが伝送した通信設定メッセージを受信する。また、プロセッサ110は通信設定メッセージに含まれたステーション100の優先条件に関する情報を読み取り、ステーション100の優先条件に関する情報に基づいてAPに関する接続を要請する。本発明のプロセッサ110はステーション100のメインコントロールユニットを指しても

50

よく、実施例によってステーション 100 の一部の構成、例えば、通信部 120などを個別的に制御するためのコントロールユニットを指してもよい。つまり、プロセッサ 110 は通信部 120 から送受信される無線信号を変復調するモジュール、または変復調部 (modulator and/or demodulator) であってもよい。プロセッサ 110 は、本発明の実施例によるステーション 100 の無線信号送受信の各種動作を制御する。それに関する詳しい実施例は後述する。

【0056】

図 3 に示したステーション 100 は本発明の一実施例によるプロック図であって、分離して示したプロックはディバイスのエレメントを論理的に区別して示したものである。よって、上述したディバイスのエレメントは、ディバイスの設計に応じて一つのチップまたは複数のチップに取り付けられる。例えば、前記プロセッサ 110 及び通信部 120 は一つのチップに統合されて具現されてもよく、別途のチップで具現されてもよい。また、本発明の実施例において、前記ステーション 100 の一部の構成、例えば、ユーザインタフェース部 140 及びディスプレーユニット 150 などはステーション 100 に選択的に備えられてもよい。

【0057】

図 4 は、本発明の一実施例による AP200 の構成を示すプロック図である。図示したように、本発明の実施例による AP200 は、プロセッサ 210、通信部 220、及びメモリ 260 を含む。図 4 において、AP200 の構成のうち図 3 のステーション 100 の構成と同じであるか相応する部分については重複する説明を省略する。

【0058】

図 4 を参照すると、本発明による AP200 は少なくとも一つの周波数バンドで BSS を運営するための通信部 220 を備える。図 3 の実施例で述べたように、前記 AP200 の通信部 220 も互いに異なる周波数バンドを利用する複数の通信モジュールを含む。つまり、本発明の実施例による AP200 は互いに異なる周波数バンド、例えば 2.4 GHz、5 GHz、60 GHz のうち 2 つ以上の通信のジュールを共に備える。好ましくは、AP200 は 6 GHz 以上の周波数バンドを利用する通信モジュールと、6 GHz 以下の周波数バンドを利用する通信モジュールを備える。それぞれの通信モジュールは、該当通信モジュールが支援する周波数バンドの無線 LAN の規格に従ってステーションと無線通信を行う。前記通信部 220 は、AP200 の性能及び要求事項に応じて一度に一つの通信モジュールのみを動作させるか、同時に多数の通信モジュールを共に動作させてもよい。本発明の実施例において、通信部 220 は RF 信号を処理する RF 通信モジュールを示す。

【0059】

次に、メモリ 260 は、AP200 で使用される制御プログラム及びそれによる各種データを貯蔵する。このような制御プログラムには、ステーションの接続を管理する接続プログラムが含まれる。また、プロセッサ 210 は AP200 の各ユニットを制御し、ユニット間のデータの送受信の制御する。本発明の実施例によると、プロセッサ 210 はメモリ 260 に貯蔵されたステーションとの接続のためのプログラムを行い、一つ以上のステーションに対する通信設定メッセージを伝送する。この際、通信設定メッセージには各ステーションの接続優先条件に関する情報が含まれる。また、プロセッサ 210 はステーションの接続要請に応じて接続設定を行う。一実施例によると、プロセッサ 210 は通信部 220 から送受信される無線信号を変復調するモジュール、または変復調部である。プロセッサ 210 は、本発明の実施例による AP200 の無線信号送受信の各種動作を制御する。それに関する詳しい実施例は後述する。

【0060】

図 5 は、STA が AP とリンクを設定する過程を概略的に示す図である。

【0061】

図 5 を参照すると、STA100 と AP200 間のリンクは大きくスキャニング (scanning)、認証 (authentication)、及び結合 (association) 50

o n) の 3 つ の ステップを介して設定される。まず、スキャニングステップは、A P 2 0 0 が運営するB S S の接続情報をS T A 1 0 0 が獲得するステップである。スキャニングを行うための方法としては、A P 2 0 0 が周期的に伝送するビーコン (b e a c o n) メッセージS 1 0 1 のみを活用して情報を獲得するパッシブスキャニング (p a s s i v e s a n n i n g) 方法と、S T A 1 0 0 がA P にプローブ要請 (p r o b e r e q u e s t) を伝送しS 1 0 3 、A P からプローブ応答 (p r o b e r e s p o n s e) を受信してS 1 0 5 、接続情報を獲得するアクティブスキャニング (a c t i v e s a n n i n g) 方法がある。

【0 0 6 2】

スキャニングステップにおいて無線接続情報を受信に成功したS T A 1 0 0 は、認証要請 (a u t h e n t i c a t i o n r e q u e s t) を伝送しS 1 0 7 a 、A P 2 0 0 から認証応答 (a u t h e n t i c a t i o n r e s p o n s e) を受信してS 1 0 7 b 、認証ステップを行う。認証ステップが行われた後、S T A 1 0 0 は結合要請 (a s s o c i a t i o n r e q u e s t) を伝送しS 1 0 9 a 、A P 2 0 0 から結合応答 (a s s o c i a t i o n r e s p o n s e) を受信してS 1 0 9 b 、結合ステップを行う。本明細書において、結合とは基本的に無線結合を意味するが、本発明はこれに限らず、広い意味での結合は無線結合及び有線結合を全て含む。

【0 0 6 3】

一方、追加に8 0 2 . 1 X 基盤の認証ステップS 1 1 1 、及びD H C P を介したI P アドレス獲得ステップS 1 1 3 が行われる。図5において、サーバ3 0 0 はS T A 1 0 0 と8 0 2 . 1 X 基盤の認証を処理するサーバであって、A P 2 0 0 に物理的に結合されて存在するか、別途のサーバとして存在してもよい。

【0 0 6 4】

図6は、無線L A N 通信で使用されるC S M A / C A 方法を示す図である。

【0 0 6 5】

無線L A N 通信を行う端末は、データを伝送する前にキャリアセンシング (C a r r i e r S e n s i n g) を行ってチャネルが占有状態 (b u s y) であるのか否かをチェックする。もし、一定強度以上の無線信号が感知される場合、該当チャネルが占有状態であると判別し、前記端末は該当チャネルに対するアクセスを遅延する。このような過程をクリアチャネル割当 (C l e a r C h a n n e l A s s e s s m e n t 、C C A) といい、該当信号感知有無を決定するレベルをC C A 臨界値 (C C A t h r e s h o l d) という。もし端末に受信されたC C A 臨界値以上の無線信号が該当端末を受信者とする場合、端末は受信された無線信号を処理するようになる。一方、該当チャネルで無線信号が感知されないかC C A 臨界値より小さい強度の無線信号が感知される場合、前記チャネルは遊休状態 (i d l e) と判別される。

【0 0 6 6】

チャネルが遊休状態と判別されると、伝送するデータがある各端末は、各端末の状況に応じたI F S (I n t e r F r a m e S p a c e) 、例えば、A I F S (A r b i t r a t i o n I F S) 、P I F S (P C F I F S) などの時間の後にバックオフ手順を行う。実施例によって、前記A I F S は従来のD I F S (D C F I F S) に代替する構成で使用されてもよい。各端末は、該当端末に決定された乱数 (r a n d o m n u m b e r) だけのスロットタイムを前記チャネルの遊休状態の間隔 (i n t e r v a l) の間に減少させながら待機するが、スロットタイムを全て消尽した端末が該当チャネルに対するアクセスを試みるようになる。このように、各端末がバックオフ手順を行う区間を競争ウィンドウ区間という。

【0 0 6 7】

もし、特定端末が前記チャネルへのアクセスに成功すると、該当端末は前記チャネルを介してデータを伝送する。しかし、アクセスを試みた端末が他の端末と衝突すると、衝突した端末はそれぞれ新たな乱数を割り当てられて更にバックオフ手順を行う。一実施例によると、各端末に新たに割り当てられる乱数は、該当端末が以前に割り当てられた乱数の

10

20

30

40

50

範囲（競争ウィンドウ、CW）の2倍の範囲（ $2 * CW$ ）内で決定される。一方、各端末は次の競争ウィンドウ区間で更にバックオフを行ってアクセスを試みるが、この際、各端末は以前の競争ウィンドウ区間で残ったスロットタイムからバックオフ手順を行う。このような方法で、無線LAN通信を行う各端末は特定チャネルに関する互いの衝突を回避することができる。

【0068】

図7は、本発明の一実施例によるVHT-SIG-A1とVHT-SIG-A2の構造を示す図である。VHT_PPDUs (PHY Protocol Data Unit) のプリアンブルはVHT-SIG-Aフィールドを含み、VHT-SIG-AはVHT-SIG-A1及びVHT-SIG-A2からなる。VHT-SIG-A1及びVHT-SIG-A2は、VHT_PPDUsを解釈するのに必要な情報を伝達する。
10

【0069】

図7を参照すると、SU (single-user) PPDUsのVHT-SIG-A1は9-bitsの部分AIDフィールドを含む。部分AIDフィールドは、該当PSDUの意図された受信者に対する縮約した情報を示す。VHT-SIG-A1グループのIDフィールドは、SU_PPDUsであれば0または63に設定され、MU (multi-user) PPDUsであればそれ以外の値に設定される。端末は受信されたVHT_PPDUsの部分AID（または、部分AID及びグループID）を確認し、該当PPDUの意図された受信者が前記端末でなければデコーディングを中断する。
20

【0070】

以下、各図面を参照して、本発明の実施例による部分AID及びAID設定方法を説明する。説明の便宜上、各数式及び記号を定義すると以下のようである。本発明の実施例によると、それぞれの数式において「[]」と「()」はそれぞれ置換されて使用されてもよく、同じ意味を有する。

【0071】

- A [b : c] は、「A」のビットbからビットcまでのビットを示す。本発明の実施例によると、「A」の最初のビットは0であってもよく、A [b : c] は「A」のb+1番目のビットからc+1番目のビットを示す。

【0072】

- dec (A [b : c]) は、「A」のビットbからビットcを十進数で表した値を示す。この際、「A」のビットbの値は 2^0 にスケーリングされ、「A」のビットcの値は $2^{(c-b)}$ にスケーリングされる。dec (A [b : c]) とA [b : c] は情報の表現方式のみ異なるだけで、実質的に同じ値を示す。
30

【0073】

- bin [x , N] は、「x」をNビットの二進数で表した値を示す。

【0074】

- B (X) は、ビット位置Xのビットを示す。

【0075】

- XOR は、ビット間の排他的論理合を指す。

【0076】

- A mod X は、「A」をモデューロ (modulo) X演算した結果を示す。本発明の実施例によると、Aが負数であってもA mod Xの結果値は正数である。例えば、5 mod 3 は2であり、-5 mod 3 は1である。
40

【0077】

図8は、本発明の一実施例によるグループID及び部分AIDの設定方法を示す表である。

【0078】

まず、APに向かうPPDUsまたはPSDUsにおいて、グループIDは0に、部分AIDはBSSID [39 : 47] に設定される。BSSIDは該当PPDUsまたはPSDUsを伝送する端末が属するBSSの識別子を示す。このように、BSSIDの一部の情報が
50

上りフレームの部分 AID と設定されるため、上りフレームの部分 AID は BSS 識別力を有するようになる。

【0079】

次に、メッシュ STA に向かう PPDU または PSDUにおいて、グループ ID は 0 に、部分 AID は RA [39:47] に設定される。RA は、該当 PPDU または PSDU の受信者アドレスを示す。

【0080】

本発明の実施例によると、以下のような条件の PPDU または PSDUにおいて、グループ ID は 63 に、部分 AID (以下、PAID) は下記式 1 のように設定される。i) AP によって伝送され、該当 AP に結合された STA に向かう PPDU または PSDU (つまり、下りフレーム)。ii) DLS (Direct Link Setup) STA または TDLSS (Tunneled Direct Link Setup) STA によって、DLS または TDLSS ピア (peer) STA に対する直接経路で伝送される PPDU または PSDU。

【0081】

【数 3】

[式 1]

$$PAID = (\text{dec}(\text{AID}[0:8]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) * 2^5 \bmod 2^9$$

20

【0082】

つまり、PAID は AID 情報及び BSSID 情報の組み合わせによって決定される。より詳しくは、PAID は AID の一部のビット値に BSSID の一部ビットの排他的論理合を加えた値に基づいて決定される。このような AID 情報と BSSID 情報の合算過程において、下りフレームの PAID は AID の設定規則に従って、意図された受信者ではない STA に対して BSS 識別力を失う恐れがある。一方、前記列挙された条件の以外の場合は、グループ ID は 63 に、部分 AID は 0 に設定される。

【0083】

30

このように設定されたグループ ID 情報及び PAID 情報は、VHT PPDU の VHT-SIG に挿入される。VHT PPDU を伝送する AP は AID 情報及び BSSID 情報を利用して PAID を決定し、決定された PAID 情報を VHT-SIG に挿入して伝送する。この際、AID 情報は該当 PPDU の意図された受信者に割り当てられた AID の一部のビット値を指す。また、BSSID 情報は該当 PPDU を伝送する AP 及びその受信者が属する BSS の BSSID に基づく値を指す。BSSID に基づく値は、BSSID の一部のビットの排他的論理合を示す。より詳しくは、BSSID に基づく値は、BSSID の第 1 予め設定された K-ビット (ら) と第 2 予め設定された K-ビット (ら) の排他的論理合を示す。式 1 の実施例のように、K は 4 に設定され、第 1 予め設定された K-ビットはビット 44 からビット 47 までのビットを指し、第 2 予め設定された K-ビットはビット 40 からビット 43 までのビットを指す。以下、本発明の実施例では PAID 設定のために使用される BSSID に基づく値を「BSSID に基づく K-ビット値」と称する。一方、PAID は AID に従属して決定されるため、AID 割当方法に応じて異なる値に決定され得る。

40

【0084】

AP が STA に VHT PPDU を伝送すれば、AP は STA の AID 情報及び BSSID に基づく K-ビット値を利用して PAID を設定する。この際、STA の AID は以下で説明する本発明の実施例のうちいずれか一つによって設定される。AP は設定された PAID 情報を VHT PPDU の プリアンブルに挿入して伝送する。この際、PAID 情報は VHT PPDU の VHT-SIG-A に挿入される。

50

【0085】

以下、図面及び数式を参照して、本発明の多様な実施例によるAID割当方法を説明する。APは以下で説明する実施例のうち少なくとも一つの方法を利用して各STAにAIDを割り当てる。一実施例によると、APは以下の規則を介して決定されたAIDをVHTSTAに割り当てる。また、APは割り当てられたAID情報をAPと結合された端末に伝送する。各実施例において、以前の実施例と同じであるか相応する部分に対しては重複した説明を省略する。

【0086】

数式2は、本発明の第1実施例によるAID割当方法を示す。

【0087】

【数4】

10

[数式2]

$$AID(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1)) + \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \bmod 2^N, N]$$

【0088】

ここで、Nは1から4までのいずれか一つの整数である。

【0089】

本発明の一実施例によると、AIDのビット8-N+1からビット8までのビットが数式2の規則に従って設定される。この際、BSBは部分BSSカラーまたはBSSカラーを指す。部分BSSカラーは該当BSSを運営するAPによって前記BSSに結合されたSTAに知らされる。数式2の実施例によると、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はBCB情報及びBSSID情報を利用して決定される。BCB情報は部分BSSカラー値であり、BSSカラーの最小有効N-ビット(ら)の値を示す。但し、本発明はこれに限らず、BCB情報はBSSカラーの最大有効N-ビット(ら)の値を示してもよい。BSSID情報は、AIDを割り当てるAPが運営するBSSのBSSIDに基づく値を指す。BSSIDに基づく値は、BSSIDの一部のビットの排他的論理合を示す。より詳しくは、BSSIDに基づく値は、BSSIDの第1予め設定されたN-ビット(ら)とBSSIDの第2予め設定されたN-ビット(ら)の排他的論理合を示す。数式2の実施例によると、第1予め設定されたN-ビット(ら)はビット47-N+1からビット47までのビット(ら)を指し、第2予め設定されたN-ビット(ら)はビット43-N+1からビット43までのビット(ら)を指す。以下、本発明の実施例では、AID割当のために使用されるBSSIDに基づく値を「BSSIDに基づくN-ビット値」と称する。

【0090】

このようにAIDが割り当てられると、数式1の実施例によって決定されたPAIDの予め設定されたビット、つまり、PAID(8-N+1:8)がBSS識別力を有するようになる。PAIDがBSS識別力を有するようになれば、ノンレガシー端末は受信されたフレームのPAID情報に基づいて該当フレームがBSS内フレームであるのかまたはBSS外フレームであるのかを判断する。本発明の実施例において、ノンレガシー端末は次世代無線LAN標準(つまり、IEEE 802.11ax)に従う端末を指す。また、intra-BSSフレームは同じBSSに属する端末から伝送されたフレームを指し、inter-BSSフレームは他のBSSに属する端末から伝送されたフレームを指す。

【0091】

ノンレガシー端末は、BSS識別のための情報、例えば、BSSカラー、部分BSSカラー、MACアドレスなどを利用してintra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断を行う。部分BSSカラーは数式2のBCB値を指す。本発明の一実施例

20

30

40

50

によると、A I Dが特定規則に従って割り当てられれば、前記数式1によるP A I Dの予め設定されたビットから部分B S Sカラー情報が抽出される。この際、P A I Dの予め設定されたビットは、P A I Dの上位N-ビット、つまり、P A I D (8 - N + 1 : 8)を指す。

【0092】

ノンレガシー端末は、受信されたフレームがi n t r a - B S Sフレームであるのか否かに応じて互いに異なる動作を行う。つまり、受信されたフレームがi n t r a - B S Sフレームと判断されれば、端末は第1動作を行う。また、受信されたフレームがi n t e r - B S Sフレームと判断されれば、端末は第1動作とは異なる第2動作を行う。本発明の実施例によると、第1動作と第2動作は多様に設定される。

10

【0093】

一実施例によると、端末は、受信されたフレームがi n t r a - B S Sフレームであるのか否かに応じて互いに異なる臨界値に基づいてチャネル接近を行う。より詳しくは、受信されたフレームがi n t r a - B S Sフレームと判断されれば、端末は第1CCA臨界値に基づいてチャネルに接近する(第1動作)。つまり、端末は第1CCA臨界値に基づいてCCAを行い、前記CCAの遂行結果に基づいてチャネルの占有可否を判断する。一方、受信されたフレームがi n t e r - B S Sフレームと判断されれば、端末は第1CCA臨界値と区別された第2CCA臨界値に基づいてチャネルに接近する(第2動作)。つまり、端末は第1CCA臨界値及び第2CCA臨界値の両方にに基づいてチャネルの占有可否を判断する。本発明の実施例によると、第2CCA臨界値はi n t e r - B S Sフレームの受信信号強度に応じてチャネルの占有可否を判断するために設定されたO B S S (O v e r l a p p i n g B a s i c S e r v i c e S e t) P Dレベルである。この際、第2CCA臨界値は、第1CCA臨界値以上の値を有する。

20

【0094】

他の実施例によると、端末は、受信されたフレームがi n t r a - B S Sフレームであるのか否かにう応じて互いに異なるN A Vを設定またはアップデートする。より詳しくは、受信されたフレームがi n t r a - B S Sフレームと判断されれば、端末は該当フレームのデュレーション(d u r a t i o n)情報に基づいて第1N A Vを設定またはアップデートする(第1動作)。この際、第1N A Vはi n t r a - B S Sフレームを保護するために管理されるi n t r a - B S S N A Vであってもよい。一方、受信されたフレームがi n t e r - B S Sフレームと判断されれば、端末は該当フレームのデュレーション情報に基づいて第2N A Vを設定またはアップデートする(第2動作)。この際、第2N A Vはi n t e r - B S Sフレームを保護するために管理されるベーシックN A Vであってもよい。

30

【0095】

本発明の実施例によると、受信されたフレームがV H T P P D Uであれば、ノンレガシー端末は該当フレームのプリアンブル(つまり、V H T - S I G - A)からグループI D情報及びP A I D情報を抽出する。抽出されたグループI D情報が予め設定された値(例えば、63)であれば、ノンレガシー端末は抽出されたP A I D情報を基づいて前記フレームがi n t r a - B S Sフレームであるのかまたはi n t e r - B S Sフレームであるのかを判断する。より詳しくは、端末は抽出されたP A I D情報を端末の結合されたB S Sを識別するための情報と比較して、i n t r a - B S Sフレームとi n t e r - B S Sフレームの判断を行う。後述するように、端末の結合されたB S Sを識別するための情報は、実施例によって端末のP A I D、端末が結合されたA Pが知らせてくれたB S Sカラー、端末が結合されたA Pが知らせてくれた部分B S Sカラーなどを含む。一方、予め設定された値(つまり、63)のグループI D情報は、該当フレームが下りフレームであることを指示する。

40

【0096】

一方、数式2の規則に従ってA I Dが割り当てられると、該当B S Sは多重B S SのA I D候補のうち、A I D (8 - N + 1 : 8)が数式2の規則に従わない値をA I D値とし

50

て使用しないようになる。本発明の一実施例によると、使用されない A I D 値は S T A のグループを指すのに使用される。より詳しくは、数式 2 の規則に従わない A I D 値は、S T A のグループを指す識別子として默示的にまたは明示的に指定される。S T A のグループを指す識別子は、H E (H i g h - E f f i c i e n c y) M U P P D U の H E - S I G - B のユーザフィールドに S T A - I D 値として挿入される。前記識別子が指すグループの S T A は、該当リソースユニットをデコーディングする。

【 0 0 9 7 】

図 9 は、本発明の一実施例によるノンレガシーエレメント (e l e m e n t) フォーマットを示す図である。A P は、図 9 に示したエレメントを利用して S T A に部分 B S S カラー情報を知らせる。ノンレガシーエレメントは、ビーコンフレーム、プローブ要請フレーム、プローブ応答フレーム、結合要請フレーム、結合応答フレーム、再結合要請フレーム、再結合応答フレームなどに含まれる。また、ノンレガシーエレメントは該当エレメントを単独に含むフレームを介して伝送されてもよい。

【 0 0 9 8 】

図 9 を参照すると、ノンレガシーエレメントは「エレメント I D 」フィールド、「長さ」フィールド、及び「部分 B S S カラー情報」フィールドを含む。「エレメント I D 」フィールドは、該当エレメントのタイプ (例えば、「部分 B S S カラー情報エレメント」) を指示する。「長さ」フィールドは、該当エレメントの情報を示す。「部分 B S S カラー情報」フィールドは、「A I D に使用される部分 B S S カラービット個数」フィールド、「部分 B S S カラービット」フィールド、及び予約済みフィールドを含む。一実施例によると、「部分 B S S カラー情報」フィールドは、3 - ビットの「A I D に使用される部分 B S S カラービット個数」フィールドと 4 - ビットの「部分 B S S カラービット」フィールドを含む。

【 0 0 9 9 】

「A I D に使用される部分 B S S カラービット個数」フィールドは、A I D 割当に使用される部分 B S S カラーのビット個数 N を指示する。前記指示された N の値に応じて、B S S カラーの最小有効 N - ビット (ら) が A I D 決定に使用される。一実施例によると、前記 N は 1 から最大の部分 B S S カラービット個数 (例えば、4) までのいずれか一つの値を指示する。他の実施例によると、前記 N は 0 を追加に指示して、A I D 割当に部分 B S S カラーが使用されないことを指示してもよい。もし N が 0 を指示すれば、V H T P P D U の P A I D 情報を利用した i n t r a / i n t e r - B S S フレームの判断方法が使用されなくてもよい。本発明の一実施例によると、「A I D に使用される部分 B S S カラービット個数」フィールドの値、つまり、N が 0 より大きい値に設定されれば、A P 波数式 2 の方法に従って A I D を割り当てる。

【 0 1 0 0 】

「部分 B S S カラービット」フィールドは、部分 B S S カラーのビット値を示す。「部分 B S S カラービット」フィールドは、数式 2 の B C B 値を示す。また、「部分 B S S カラービット」フィールドは、本発明の一実施例によって A I D が決定される場合、数式 1 による P A I D (8 - N + 1 : 8) 値で表される。一実施例によると、部分 B S S カラービットの値は B S S カラーと独立して決定される。そのようにすることで、周辺 B S S のそれと部分 B S S カラー値が重なる問題を減らすことができる。他の実施例によると、部分 B S S カラービットの値は B S S カラーに従属的に決定される。そのようにすることで、B S S カラー情報を受信する受信者は、それに基づいて部分 B S S カラービットの値を推定することができる。本発明の実施例によると、「部分 B S S カラービット」フィールドは「A I D に使用される部分 B S S カラービット個数」フィールドの値に応じて可変的に決定される。

【 0 1 0 1 】

本発明の実施例によると、部分 B S S カラーは該当 B S S を運営する A P によって設定される。A P は、B S S に結合された S T A に設定された部分 B S S カラーを知らせる。もし多重 B S S I D セットが使用されれば、同じ多重 B S S I D セットの B S S は同じ部

10

20

30

40

50

分 BSS カラーを使用してもよい。

【0102】

本発明の追加的な実施例によると、AP は該当 BSS から AID 割当に使用される部分 BSS カラーのビット個数 N の値を変更する。数式 2 の実施例によって AID が割り当たると、AID (8 - N + 1 : 8) は BSS 内で固定された値を有するようになる。よって、ビット個数 N が大きいほど STA に割り当たられる AID の数が減るようになる。よって、AP は設定されたビットの個数 N の値に応じて AID の割当を行う中、より多くの STA との結合を行うためにビットの個数 N を減らしてもよい。例えば、より多くの STA と結合するために、AP はビットの個数 N の値を 1 減らしてもよい。この際、従来使用されていた部分 BSS カラービットから最大有効ビット或いは最小有効ビットを差し引いた残りのビットが、新たな部分 BSS カラービットとして使用される。それだけでなく、AP は該当 BSS で使用される部分 BSS カラービット値を変更してもよい。前記のように AID 割当の使用される部分 BSS カラーのビット個数 N 及び/または部分 BSS カラービット値を変更するために、AP は図 9 に示したエレメントを伝送する。

【0103】

図 10 は、本発明の一実施例による部分 AID の算出過程を示す図である。図 10 を参考すると、数式 1 による PAID 算出過程において、図 10 (a) の dec (AID [0 : 8]) (以下、「AID の特定ビット情報」と) と図 10 (b) の dec (BSSID [44 : 47] XOR BSSID [40 : 43]) * 2^5 (以下、「BSSID から獲得された情報」) を足すようになる。この際、BSSID から獲得された情報において、B0 から B4 までの 5 つのビットは、2^5 の積によって全て 0 になる。

【0104】

もし、数式 2 の AID 割当規則において N が 4 であれば、AID [5 : 8] は数式 2 の規則に従って BSS 内で固定された値に決定される。よって、割り当たられた AID 値及び BSSID 値に関係なく、BSS 内で単一の PAID (8 - N + 1 : 8) 値が決定される。しかし、数式 2 の AID 割当規則において N が 4 より小さければ、AID [5 : 8] のうち少なくとも一部のビットは可変的な値に決定される。よって、割り当たられた AID 値及び BSSID 値に応じて BSS 内で複数の PAID (8 - N + 1 : 8) 値が決定される。例えば、BSSID から獲得された情報の B (8 - N + 1 - 1) 値が 1 であれば、AID の特定ビット情報と BSSID から獲得された情報を足す過程において、AID の特定ビット情報の B (8 - N + 1 - 1) 値に応じて桁数の切り上げが発生する可能性も、発生しない可能性もある。このような曖昧性が解決されなければ、intra-BSS フレームを inter-BSS フレームに間違って判断するエラーが発生する恐れがある。

【0105】

受信されたフレームの PAID 情報に基づいて intra-BSS フレームと inter-BSS フレームの判断を行う場合、端末は受信されたフレームから抽出された PAID 情報と端末が結合された BSS に関する PAID 情報が一致するのか否かを確認する。ここで、PAID 情報は PAID の上位 N - ビット、つまり、PAID (8 - N + 1 : 8) を指す。もし、受信されたフレームから抽出された PAID 情報が端末が結合された BSS に関する PAID 情報と一致すれば、端末は受信されたフレームを intra-BSS フレームと判断する。しかし、受信されたフレームから抽出された PAID 情報が端末が結合された BSS に関する PAID 情報と一致しなければ、端末は受信されたフレームを inter-BSS フレームと判断する。

【0106】

一方、上述した PAID 値決定の曖昧性による問題を解決するために、多様な PAID 比較方法が使用されてもよい。一実施例によると、端末は受信されたフレームから抽出された PAID (8 - N + 1 : 8) を端末が結合された BSS で可能な全ての PAID (8 - N + 1 : 8) と比較して intra/inter-BSS フレームの判断を行う。もし、受信されたフレームから抽出された PAID (8 - N + 1 : 8) が端末が結合された BSS

Sで可能な全てのP A I D (8 - N + 1 : 8) のうちいずれか一つと一致すれば、端末は受信されたフレームをi n t r a - B S Sフレームと判断する。しかし、受信されたフレームから抽出されたP A I D (8 - N + 1 : 8) が端末が結合されたB S Sで可能な全てのP A I D (8 - N + 1 : 8) のうちいずれとも一致しなければ、端末は受信されたフレームをi n t e r - B S Sフレームと判断する。本発明の実施例によると、このようなi n t r a - B S Sフレームとi n t e r - B S Sフレームの判断は、受信されたフレームのグループIDが予め設定された値（例えば、63）である場合に行われる。

【 0 1 0 7 】

他の実施例によると、端末は受信されたフレームから抽出されたP A I D (8 - N + 1 : 8) を、i) 端末が結合されたB S SのP A I D (8 - N + 1 : 8) 、ii) 端末が結合されたB S SのP A I DのB (8 - N + 1) の位置に1を足したP A I D ' (8 - N + 1 : 8) 、及びiii) 端末が結合されたB S SのP A I DのB (8 - N + 1) の位置に1を差し引いたP A I D " (8 - N + 1 : 8) と比較して、i n t r a / i n t e r - B S Sフレームの判断を行う。もし、受信されたフレームから抽出されたP A I D (8 - N + 1 : 8) が前記i) 、ii) 、iii) のうちいずれか一つと一致すれば、端末は受信されたフレームをi n t r a - B S Sフレームと判断する。しかし、受信されたフレームから抽出されたP A I D (8 - N + 1 : 8) が前記i) 、ii) 、iii) のうちいずれとも一致しなければ、端末は受信されたフレームをi n t e r - B S Sフレームと判断する。本発明の実施例によると、このようなi n t r a - B S Sフレームとi n t e r - B S Sフレームの判断は、受信されたフレームのグループIDが予め設定された値（例えば、63）である場合に行われる。10

【 0 1 0 8 】

上述したP A I D値決定の曖昧性による問題を解決するために、A I D割当の際に追加的な規則が適用される。一実施例によると、A I DのB (8 - N + 1 - 1) は常に0に設定される。他の実施例によると、B S S I Dから獲得された情報のB (8 - N + 1 - 1) 値が0であれば、A I DのB (8 - N + 1 - 1) は常に0に設定される。20

【 0 1 0 9 】

一方、互いに異なるB S Sであっても部分B S Sカラーは同じ値に設定される可能性がある。よって、部分B S Sカラーに基づくi n t r a / i n t e r - B S Sフレームの判断結果とM A Cアドレスに基づくn t r a / i n t e r - B S Sフレームの判断結果が互いに異なれば、M A Cアドレスに基づく判断結果が部分B S Sカラーに基づいた判断結果より優先する。例えば、受信されたフレームが部分B S Sカラーに基づいてi n t r a - B S Sフレームと判断されるが、受信されたフレームがM A Cアドレスに基づいてi n t e r - B S Sフレームと判断されれば、端末は受信されたフレームをi n t e r - B S Sフレームと判断する。また、本発明の実施例によると、受信されたフレームがi n t r a - B S Sフレームと判断される条件と受信されたフレームがi n t e r - B S Sフレームと判断される条件を全て満足すれば、端末は受信されたフレームをi n t e r - B S Sフレームと判断する。30

【 0 1 1 0 】

具体的な実施例として、受信されたフレームが部分B S Sカラーに基づいてi n t r a - B S Sフレームと判断されるが、受信されたフレームがM A Cアドレスに基づいてi n t e r - B S Sフレームと判断されれば、端末は上述したベーシックN A Vを設定またはアップデートする。端末は受信されたフレームのM A Cヘッダのデュレーションフィールド情報に基づいてベーシックN A Vを設定またはアップデートする。40

【 0 1 1 1 】

図11は、本発明の一実施例による部分A I Dの算出過程をより詳細に示す図である。A Pは、数式1の実施例によってP A I Dを設定するが、図11 (a) 及び図11 (b) はその過程を示す。図11 (b) に示したように、xはA I Dのビット0からビット8までのビット（つまり、A I D [0 : 8] ）を示し、yは（B S S I D [4 4 : 4 7] X O R B S S I D [4 0 : 4 3] ）* 2 ^ 5を示す。zはxとyの和を示す。また、図150

1 (c) は、数式 2 による A I D ビット (8 - N + 1) からビット 8 までのビット (つまり、A I D [8 - N + 1 : 8]) の割当規則を示す。

【 0 1 1 2 】

図 11 (a) 乃至図 11 (c) を参照して、P A I D が算出される過程を説明すると以下のようにある。図 11 (c) の規則に従って A I D が割り当てられると、x の上位 N - ビットは図 11 (c) の規則に従って割り当てられる。本発明の実施例によると、N は 1 から 4 までのいずれか一つの値であってもよい。しかし、本発明の他の実施例によると、N は 0 に指定され、図 11 (c) の規則に従う A I D 割当方法及び P A I D を利用した i n t r a / i n t e r - B S S フレームの判断方法が行われなくてよい。N は図 9 で説明したノンレガシーエレメントを介して伝達されてもよいが、本発明はこれに限らない。y の下位 5 - ビットは、図 11 (b) * 2 ^ 5 演算によって全て 0 に設定される (つまり、「0 0 0 0 0」)。x と y を合算して z が算出され、z に m o d 2 ^ 9 演算を行って P A I D が算出される。m o d 演算は x と y の和で z が算出される際に B 8 位置から B 9 位置に桁数の切り上げが発生したら、その切り上げられた値を切り落とす役割をする。

【 0 1 1 3 】

本発明の実施例によると、x の上位 N - ビットは図 11 (c) に示された A I D 割当規則のように部分 B S S カラー値と B S S I D に基づく N - ビット値の組み合わせで決定される。よって、x の上位 N - ビットは B S S に従属的な値である。また、y は B S S I D に基づく K - ビット値に応じて決定されるため B S S に従属的な値である。よって、P A I D の上位 N - ビットは B S S に従属的な値になり得る。本発明の実施例によると、B S S 識別のための情報として部分 B S S カラーが使用されてもよい。部分 B S S カラーは図 11 (c) の A I D 割当規則に使用される B C B [0 : N - 1] を指す。本発明の一実施例によると、部分 B S S カラーは P A I D の上位 N - ビットによって示される。一方、本発明の他の実施例によると、部分 B S S カラーは x の上位 N - ビットを指してもよい。

【 0 1 1 4 】

一方、上述したように i n t r a - B S S フレームと i n t e r - B S S フレーム判断の曖昧性が解決されなければ、i n t r a - B S S フレームが i n t e r - B S S フレームと間違って判断されるエラーが発生する恐れがある。i n t r a - B S S フレームが i n t e r - B S S フレームと間違って判断されれば、端末は上述した第 2 C C A 臨界値に基づいてチャネルの占有可否を判断する。この際、第 2 C C A 臨界値は、i n t r a - B S S フレームに適用される第 1 C C A 臨界値より高い値に設定される。端末が第 2 C C A 臨界値に基づいてチャネル接近を行えば、受信されるパケットに干渉を起こす恐れがある。また、A P は該当パケットを伝送中であるため、端末が伝送するパケットを受信することができなくなる。このように、端末の i n t r a / i n t e r - B S S フレーム判断工 30 ラーは i n t r a - B S S の動作を妨げる恐れがある。

【 0 1 1 5 】

よって、i n t r a - B S S フレームと i n t e r - B S S フレーム判断の曖昧性を解決するための方法が必要である。以下、各図面を参照して、本発明の多様な実施例による i n t r a - B S S フレームと i n t e r - B S S フレームの判断方法を説明する。それぞれの実施例においては、受信されたフレームが V H T P P D U で、グループ I D が 6 3 に設定されている (つまり、下りフレームである) 状況を仮定する。

【 0 1 1 6 】

図 12 は、本発明の第 1 実施例による i n t r a - B S S フレームと i n t e r - B S S フレームの判断方法を示す図である。本発明の一実施例によると、割り当てられた A I D 値及び B S S I D 値に応じて B S S 内で複数の P A I D (8 - N + 1 : 8) 値が決定される。よって、端末は受信されたフレームから抽出された P A I D (8 - N + 1 : 8) を端末が結合された B S S で可能な全ての P A I D (8 - N + 1 : 8) と比較し、i n t r a / i n t e r - B S S フレームの判断を行う。もし、受信されたフレームから抽出された P A I D (8 - N + 1 : 8) が端末が結合された B S S で可能な全ての P A I D (8 - N + 1 : 8) のうちいずれか一つと一致すれば、端末は受信されたフレームを i n t r a 50

- BSSフレームと判断する。しかし、受信されたフレームから抽出されたPAID(8-N+1:8)が端末が結合されたBSSで可能な全てのPAID(8-N+1:8)のうちいずれとも一致しなければ、端末は受信されたフレームをinter-BSSフレームと判断する。

【0117】

図12(a)及び図12(b)は、受信端末のPAID算出過程に基づいて、受信されたフレームがintra-BSSフレームであるのか、またはinter-BSSフレームであるのかを判断する方法を示す。図12(a)は、図10及び図11で説明した端末のPAID算出過程において、B(8-N+1-1)で桁数の切り上げが発生した場合の判断方法を示す。また、図12(b)は、図10及び図11で説明した端末のPAID算出過程において、B(8-N+1-1)で桁数の切り上げが発生しない場合の判断方法を示す。

10

【0118】

まず、図12(a)を参照すると、端末は無線フレームを受信し、受信されたフレームからPAID情報を抽出する(S1210)。この際、受信されたフレームからグループIDが共に抽出されるが、グループIDは63であると仮定する。端末は、受信されたフレームのPAID(8-N+1:8)が以下のうちいずれか一つと一致するのかを判断する(S1220)。a-i)端末のPAID(8-N+1:8)、a-ii)端末のPAID(8-N+1:8)-1(8-N+1)。ここで、1(8-N+1)はPAIDのビット(8-N+1)の1を指す。図12(a)の実施例の場合、端末のPAID算出過程で桁数の切り上げが発生したため、端末のPAID(8-N+1:8)から1を差し引いたPAID'(8-N+1:8)がBSSに存在し得る。よって、端末は受信されたフレームのPAID(8-N+1:8)が前記a-i)、a-ii)のうちいずれか一つと一致するのか否かを判断する。もし、受信されたフレームから抽出されたPAID(8-N+1:8)が前記a-i)及びa-ii)のうちいずれか一つと一致すれば、端末は受信されたフレームをintra-BSSフレームと判断する(S1230)。しかし、受信されたフレームから抽出されたPAID(8-N+1:8)が前記a-i)及びa-ii)のうちいずれとも一致しなければ、端末は受信されたフレームをinter-BSSフレームと判断する(S1232)。

20

【0119】

30

次に、図12(b)を参照すると、端末は無線フレームを受信し、受信されたフレームからPAID情報を抽出する(S1260)。この際、受信されたフレームからグループIDが一緒に抽出されるが、グループIDは63であると仮定する。端末は受信されたフレームのPAID(8-N+1:8)が以下のうちいずれか一つと一致するのかを判断する(S1270)。b-i)端末のPAID(8-N+1:8)、b-ii)端末のPAID(8-N+1:8)+1(8-N+1)。ここで、1(8-N+1)はPAIDのビット(8-N+1)の1を指す。図12(b)の実施例の場合、端末のPAID算出過程で桁数の切り上げが発生していないため、端末のPAID(8-N+1:8)に1を足したPAID"(8-N+1:8)がBSSに存在し得る。よって、端末は、受信されたフレームのPAID(8-N+1:8)が前記b-i)、b-ii)のうちいずれか一つと一致するのか否かを判断する。もし、受信されたフレームから抽出されたPAID(8-N+1:8)が前記b-i)及びb-ii)のうちいずれか一つと一致すれば、端末は受信されたフレームをintra-BSSフレームと判断する(S1280)。しかし、受信されたフレームから抽出されたPAID(8-N+1:8)が前記b-i)及びb-ii)のうちいずれとも一致しなければ、端末は受信されたフレームをinter-BSSフレームと判断する(S1282)。

40

【0120】

図13は、本発明の第2実施例によるintra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断方法を示す図である。本発明の第2実施例によると、端末は受信されたフレームのPAID値及び端末が結合されたBSSのBSSIDに基づくK-ビット値を

50

利用して `intra / inter - BSS` フレームを判断するための参照値 X' を算出する。

【0121】

より詳しくは、端末は無線通信フレームを受信し、受信されたフレームから `P A I D` 情報を抽出する (S 1 3 1 0)。この際、受信されたフレームからグループ `I D` が一緒に抽出されるが、グループ `I D` は 63 であると仮定する。端末は、受信されたフレームの `P A I D` 値と端末が結合された `BSS` の `B S S I D` に基づく `K - ビット` 値を利用して参照値 X' を算出する (S 1 3 2 0)。本発明の実施例において、参照値 X' は、受信されたフレームの `P A I D` 値及び端末が結合された `BSS` の `B S S I D` に基づく `K - ビット` 値の組み合わせによって決定される。より詳しくは、参照値 X' は受信されたフレームの `P A I D` 値 (つまり、図 11 における $(x + y) \bmod 2^9$) において、端末が結合された `BSS` の `B S S I D` に基づく `K - ビット` 値と 2^5 の積 (つまり、 y') を差し引いて算出される。それに関する詳しい実施例は、図 14 を参照して後述する。端末は、参照値 X' ($8 - N + 1 : 8$) が端末の `A I D` ($8 - N + 1 : 8$) と一致するのかを判断する (S 1 3 3 0)。もし、参照値 X' ($8 - N + 1 : 8$) が端末の `A I D` ($8 - N + 1 : 8$) と一致すれば、端末は受信されたフレームを `intra - BSS` フレームと判断する (S 1 3 4 0)。しかし、参照値 X' ($8 - N + 1 : 8$) が端末の `A I D` ($8 - N + 1 : 8$) と一致しなければ、端末は受信されたフレームを `inter - BSS` フレームと判断する (S 1 3 4 2)。

【0122】

図 14 は、本発明の実施例によって `intra / inter - BSS` フレームを判断するための参照値を算出する過程及び部分 `A I D` を算出する過程を示す図である。図 14 の実施例において、各変数の定義は以下のようである。

【0123】

- `P A I D` は、受信されたフレームから抽出された部分 `A I D` を示す。 `P A I D` は、受信された `V H T P P D U` の `V H T - S I G - A 1` から抽出される。

【0124】

- x は、フレームの意図された受信者の `A I D` ($0 : 8$) を示す。

【0125】

- y は、フレームを送信した端末が属する `BSS` の (`B S S I D [4 4 : 4 7]` $\times O R$ `B S S I D [4 0 : 4 3]`) $\ast 2^5$ を示す。

【0126】

- y' は、フレームを受信した端末が結合された `BSS` の (`B S S I D [4 4 : 4 7]` $\times O R$ `B S S I D [4 0 : 4 3]`) $\ast 2^5$ を示す。

【0127】

言い換えると、 y はフレームを送信した端末が結合された `BSS` の `B S S I D` に基づく `K - ビット` 値と 2^5 積を示し、 y' はフレームを受信した端末が結合された `BSS` の `B S S I D` に基づく `K - ビット` 値と 2^5 の積を示す。図 14 の実施例において、 x' は 9 - ビットは二進数の値を示す。図 14 (a) の実施例によって算出された値から、二進数の x' を獲得するために別途の `bin [x', 9]` の演算が行われる。

【0128】

まず、図 14 (a) は `intra / inter - BSS` フレームを判断するための参照値 X' を算出する過程を示す。フレームを受信した端末は、受信されたフレームから抽出された `P A I D` と y' を比較する。もし `P A I D - y'` が 0 より小さければ (つまり、`Case RX1`)、端末は x' を `P A I D - y' + 2^9` に設定する。しかし、`P A I D - y'` が 0 より大きいか同じであれば (つまり、`Case RX2`)、端末は x' を `P A I D - y'` に設定する。端末はこのように算出された参照値 x' を利用して、図 13 の実施例のような `intra / inter - BSS` フレームの判断を行う。

【0129】

次に、図 14 (b) は、`P P D U` を送信する端末が `P A I D` を算出する過程を示す。図

10

20

30

40

50

11の実施例を参照すると、PAIDは $(x + y) \bmod 2^9$ で算出される。ここで、 x と y は9ビットの値であるため、 x と y はそれぞれ以下の条件を満足する。

0 $x < 2^9$ 、 0 $y < 2^9$

【0130】

よって、 $x + y$ は以下の条件を満足する。

0 $x + y < 2^{10}$

【0131】

よって、本発明の実施例によると、PAIDは以下のように算出される。もし、 $x + y$ が 2^9 より大きいか同じであれば(つまり、Case TX1)、PAIDは $x + y - 2^9$ に設定される。しかし、 $x + y$ が 2^9 より小さければ(つまり、Case TX2)、PAIDは $x + y$ に設定される。 10

【0132】

本発明の実施例によって参照値 x' が使用される場合、受信端末のintra/interrer-BSSフレームの判断過程を説明すると以下のようである。まず、端末が受信したフレームがintra-BSSフレームであれば、受信端末は以下のように判断する。端末がintra-BSSフレームを受信したら、 y と y' は全て同じBSSIDに基づいて決定されるため、 $y = y'$ を満足する。

【0133】

A-1)送信端末がCase TX1によってPAIDを算出する場合

Case TX1の数式に従って、 $PAID - y = x - 2^9$ を満足する。この際、 x は 2^9 より小さい値であるため、 $PAID - y < 0$ である。 y と y' の値が同じであるため $PAID - y' < 0$ を満足し、受信端末はCase RX1によって x' を算出する。この際、 x' は以下の数式を満足するようになる。 20

【0134】

【数5】

[数式3]

$$x' = PAID - y' + 2^9 = PAID - y + 2^9 = x$$

30

【0135】

つまり、 $x' = x$ を満足し、 $x' (8 - N + 1 : 8) = x (8 - N + 1 : 8)$ である。各端末のAIDが上述した規則に従って割り当てられれば、同じBSSの端末は同じAID(8 - N + 1 : 8)値を有するようになる。よって、 $x' (8 - N + 1 : 8)$ は受信端末のAID(8 - N + 1 : 8)と一致するようになり、受信端末は該当フレームをintra-BSSフレームと判断する。

【0136】

A-2)送信端末がCase TX2によってPAIDを算出する場合

Case TX2の数式に従って、 $PAID - y = x$ を満足する。この際、 x は0より大きいか同じ値であるため、 $PAID - y = 0$ である。 y と y' の値が同じであるため $PAID - y' = 0$ を満足し、受信端末はCase RX2によって x' を算出する。この際、 x' は以下の数式を満足するようになる。 40

【0137】

【数6】

[数式4]

$$x' = PAID - y' = PAID - y = x$$

【0138】

つまり、 $x' = x$ を満足し、 $x' (8 - N + 1 : 8) = x (8 - N + 1 : 8)$ である。
各端末の AID が上述した規則に従って割り当てられれば、同じ BSS の端末は同じ AID (8 - N + 1 : 8) 値を有するようになる。よって、 $X' (8 - N + 1 : 8)$ は受信端末の AID (8 - N + 1 : 8) と一致するようになり、受信端末は該当フレームを inter - BSS フレームと判断する。
10

【0139】

次に、端末が受信したフレームが inter - BSS フレームであれば、受信端末は以下のように判断する。端末が inter - BSS フレームを受信したら、y と y' は互いに異なる BSSID に基づいて決定されるため、y と y' は互いに異なる値を表す確立が高い。

【0140】

B - 1) 送信端末が Case TX1 によって PAID を算出し、受信端末が Case RX1 によって x' を算出する場合

この際、x' は以下の数式を満足するようになる。

【0141】

【数7】

[数式5]

$$x' = PAID - y' + 2^9 = x + y - 2^9 - y' + 2^9 = x + y - y'$$

30

【0142】

よって、y と y' が異なれば x' と x は異なる。y と y' の下位 5 - ビットは全て 0 であるため、 $x' (5 : 8)$ と $x (5 : 8)$ は互いに異なる。N が 4 以下の値に設定されれば、 $x' (8 - N + 1 : 8)$ は $x' (5 : 8)$ の少なくとも一部のビットを指し、 $x (8 - N + 1 : 8)$ は $x (5 : 8)$ の少なくとも一部のビットを指す。よって、 $X' (8 - N + 1 : 8)$ と $x (8 - N + 1 : 8)$ が互いに異なる確率が高い。結果的に、 $x' (8 - N + 1 : 8)$ は受信端末の AID (8 - N + 1 : 8) と異なる確率が高い。それによって、受信端末は該当フレームを inter - BSS フレームと判断する確率が高い。

【0143】

B - 2) 送信端末が Case TX2 によって PAID を算出し、受信端末が Case RX1 によって x' を算出する場合

この際、x' は以下の数式を満足するようになる。

【0144】

【数8】

[数式6]

$$x' = PAID - y' + 2^9 = x + y - y' + 2^9$$

50

【0145】

この際、 $-2^9 < y - y' < 2^9$ を満足するため、 y と y' が異なれば x' と x は異なる。上述したように、 x' と x が異なれば、 $x' (8 - N + 1 : 8)$ と $x (8 - N + 1 : 8)$ が互いに異なる確率が高い。結果的に、 $x' (8 - N + 1 : 8)$ は受信端末の A I D (8 - N + 1 : 8) と異なる確率が高い。それによって、受信端末は該当フレームを inter - BSS フレームと判断する確率が高い。

【0146】

B - 3) 送信端末が Case T x 1 によって P A I D を算出し、受信端末が Case R X 2 によって x' を算出する場合

この際、 x' は以下の数式を満足するようになる。

10

【0147】

【数9】

[数式7]

$$x' = \text{PAID} - y' = x + y - 2^9 - y' = x + y - y' - 2^9$$

【0148】

この際、 $-2^9 < y - y' < 2^9$ を満足するため、 y と y' が異なれば x' と x は異なる。上述したように、 x' と x が異なれば、 $x' (8 - N + 1 : 8)$ と $x (8 - N + 1 : 8)$ が互いに異なる確率が高い。結果的に、 $x' (8 - N + 1 : 8)$ は受信端末の A I D (8 - N + 1 : 8) と異なる確率が高い。それによって、受信端末は該当フレームを inter - BSS フレームと判断する確率が高い。

20

【0149】

B - 4) 送信端末が Case T x 2 によって P A I D を算出し、受信端末が Case R X 2 によって x' を算出する場合

この際、 x' は以下の数式を満足するようになる。

【0150】

【数10】

30

[数式8]

$$x' = \text{PAID} - y' = x + y - y'$$

【0151】

y と y' が異なれば、 x' と x は異なる。上述したように、 x' と x が異なれば、 $x' (8 - N + 1 : 8)$ と $x (8 - N + 1 : 8)$ が互いに異なる確率が高い。結果的に、 $x' (8 - N + 1 : 8)$ は受信端末の A I D (8 - N + 1 : 8) と異なる確率が高い。それによって、受信端末は該当フレームを inter - BSS フレームと判断する確率が高い。

40

【0152】

一方、受信されたフレームの P A I D (8 - N + 1 : 8) と端末の P A I D (8 - N + 1 : 8) を比較する判断方法は、inter - BSS フレームを intra - BSS フレームに間違って判断する可能性と、intra - BSS フレームを inter - BSS フレームに間違って判断する可能性の両方を有する。しかし、図 13 の実施例による判断方法は、inter - BSS フレームを intra - BSS フレームに間違って判断する可能性はあるが、intra - BSS フレームを inter - BSS フレームに間違って判断する可能性はなくなる。

【0153】

50

本発明の追加的な実施例によると、端末は $x' (8 - N + 1 : 8)$ と $y' (8 - N + 1 : 8)$ を利用して算出された値を部分 BSS カラー値（つまり、BCB 情報）と比較して、`intra/inter-BSS` フレームの判断を行う。より詳しくは、 $x' (8 - N + 1 : 8) - y' (8 - N + 1 : 8)$ の値が 0 より小さければ、端末は $x' (8 - N + 1 : 8) - y' (8 - N + 1 : 8) + 2^N$ 値が端末に知られている部分 BSS カラー値と一致するのかを判断する。一致すれば端末は受信されたフレームを `intra-BSS` と判断し、一致しなければ端末は受信されたフレームを `inter-BSS` フレームと判断する。一方、 $x' (8 - N + 1 : 8) - y' (8 - N + 1 : 8)$ の値が 0 より大きいか同じであれば、端末は $x' (8 - N + 1 : 8) - y' (8 - N + 1 : 8)$ 値が端末に知られている部分 BSS カラー値と一致するのかを判断する。一致すれば端末は受信されたフレームを `intra-BSS` と判断し、一致しなければ端末は受信されたフレームを `inter-BSS` フレームと判断する。
10

【0154】

上述した図 12 乃至図 14 の実施例による判断方法は、端末が PAID 値決定の曖昧性が存在することを確認すれば行われる。一実施例として、端末が PAID 決定の曖昧性が存在しないことを確認すれば、端末は受信されたフレームの PAID (8 - N + 1 : 8) を端末の PAID (8 - N + 1 : 8) と比較して `intra/inter-BSS` フレームの判断を行う。つまり、受信されたフレームから抽出された PAID (8 - N + 1 : 8) が端末の PAID (8 - N + 1 : 8) と一致すれば、端末は受信されたフレームを `intra-BSS` フレームと判断する。しかし、受信されたフレームから抽出された PAID (8 - N + 1 : 8) が端末の PAID (8 - N + 1 : 8) と一致しなければ、端末は受信されたフレームを `inter-BSS` フレームと判断する。
20

【0155】

PAID 値決定の曖昧性が存在するのか否かは、多様な実施例によって端末に認知される。一実施例によると、 $y (5 : 8 - N + 1 - 1)$ が全て 0 であれば端末は曖昧性が存在すると判断し、そうでなければ曖昧性が存在しないと判断する。他の実施例によると、 $N = 4$ に設定されれば端末は曖昧性が存在しないと判断し、 N が 1 から 3 までのいずれか一つの値であれば端末は曖昧性が存在すると判断する。ここで、 N は AID 割当の際に使用される部分 BSS カラーのビット個数及び BSSID 情報のビット個数を示す。他の実施例によると、端末は図 15 及び図 16 で説明される方法で PAID 値決定の曖昧性が存在するのか否かを認知する。
30

【0156】

図 15 は、本発明の他の実施例によるノンレガシーエレメントフォーマットを示す図である。図 15 のノンレガシーエレメントのフィールドのうち、図 9 で説明されたノンレガシーエレメントのフィールドと同じ部分に対しては重複した説明を省略する。

【0157】

図 15 を参照すると、ノンレガシーエレメントは「エレメント ID」フィールド、「長さ」フィールド、及び「部分 BSS カラー情報」フィールドを含む。また、「部分 BSS カラー情報」フィールドは、「AID に使用される部分 BSS カラービット個数」フィールド、「部分 BSS カラービット」フィールド、及び「曖昧性」フィールドを含む。一実施例によると、「部分 BSS カラー情報」フィールドは、3 - ビットの「AID に使用される部分 BSS カラービット個数」フィールド、4 - ビットの「部分 BSS カラービット」フィールド、及び 1 - ビットの「曖昧性」フィールドを含む。「曖昧性」フィールドはフラッグ値を介して PAID 値決定の曖昧性が存在し得るのか否かをシグナリングする。
40

【0158】

図 16 は、本発明の他の実施例による部分 BSS カラービット個数情報及び曖昧性情報シグナリング方法を示す図である。本発明の実施例によると、ノンレガシーエレメントの「AID に使用される部分 BSS カラービット個数」フィールドは、上述した曖昧性が存在し得るのか否かをシグナリングする。より詳しくは、「AID に使用される部分 BSS カラービット個数」フィールドは、予め設定されたインデックスを介して、AID 割当に
50

使用される部分 BSS カラービット個数及び前記曖昧性が存在し得るのか否かを共に示す。例えば、インデックス 1 乃至 4 はそれぞれ AID 割当に使用される部分 BSS カラービット個数が 1 乃至 4 であり、前記曖昧性が存在しないことを示す。一方、AID 割当に使用される部分 BSS カラービット個数が 4 であれば、PAID 値決定の曖昧性が存在しない。よって、インデックス 5 乃至 7 はそれぞれ AID 割当に使用される部分 BSS カラービット個数が 1 乃至 3 であり、前記曖昧性が存在し得ることを追加的に示す。

【 0 1 5 9 】

図 17 は、本発明の第 2 実施例による AID 割当情報及びノンレガシーエレメントフォーマットを示す図である。図 17 (a) は本発明の他の実施例による AID 割当方法を示し、図 17 (b) はそれに対応するノンレガシーエレメントフォーマットを示す。

10

【 0 1 6 0 】

まず、図 17 (a) を参照すると、本発明の第 2 実施例による AID 割当方法は下記数式 9 のように表される。

【 0 1 6 1 】

【 数 1 1 】

[数式 9]

$$AID(8-N+1:8) = \text{bin}[\text{dec}(\text{BCB}(0:N-1) + \text{dec}(\text{BSSID}(47-N+1:47) \text{ XOR } \text{BSSID}(43-N+1:43))) \bmod 2^N, N]$$

20

【 0 1 6 2 】

ここで、N は 4 である。

【 0 1 6 3 】

本発明の第 2 実施例による AID 割当方法は数式 2 を介して説明した第 1 実施例による AID 割当方法と同じであるが、N は 4 に限定される。より詳しくは、AID の予め設定された N - ビットは BSS カラーの最小有効 N - ビット (ら) の値 (つまり、部分 BSS カラー値) と BSSID に基づく N - ビット値を利用して決定される。つまり、AID の予め設定された N - ビットは、部分 BSS カラーの最小有効 N - ビット (ら) の値と BSSID に基づく N - ビット値を合算した値にモデューロ演算して決定される。この際、AID の予め設定された N - ビット (ら) は AID のビット 8 - N + 1 からビット 8 までのビット (ら) であり、N は 4 に設定される。上述した図 1 の PAID 設定規則に従うと、PAID 設定のために使用される BSSID に基づく値の有効ビット個数 K は 4 に設定される。本発明の実施例によると、AID 割当規則において、N が PAID 設定時に使用される K と同じ値である 4 に設定されることで PAID 値決定の曖昧性が除去される。

30

【 0 1 6 4 】

図 17 (b) を参照すると、ノンレガシーエレメントの「部分 BSS カラー情報」フィールドは、1 - ビットの「部分 BSS カラービット指示」フィールド及び 4 - ビットの「部分 BSS カラービット」フィールドを含む。「部分 BSS カラービット指示」フィールドは、該当 BSS が部分 BSS カラービットを利用した AID 割当規則を適用するのか否かを指示する。前記フィールドが 1 に設定されると、N - ビット (ここで、N は 4) の部分 BSS カラー値が AID 割当に使用される。しかし、前記フィールドが 0 に設定されると、AID 割当に部分 BSS カラーが使用されない。図 17 の実施例によると、AID 割当に使用される部分 BSS カラーのビット個数 N が固定されている。よって、ノンレガシーエレメントは 1 - ビットの「部分 BSS カラービット指示」フィールドを介して部分 BSS カラーが AID 割当に使用されるのか否かを指示する。

40

【 0 1 6 5 】

本発明によるまた他の実施例によると、ノンレガシーエレメントの「部分 BSS カラー情報」フィールドは別途の「部分 BSS カラービット指示」フィールドなしに「部分 BSS カラービット」フィールドのみを含んでもよい。「部分 BSS カラー情報」フィールド

50

を介して「部分BSSカラービット」フィールド情報がシグなリングされると、該当ノンレガシーエレメントを受信した端末は部分BSSカラー値がAID割当に利用されたと認知する。

【0166】

図18は、本発明の第3実施例によるAID割当方法を示す図である。図18を参照すると、第3実施例によるAID割当方法は下記式10のように表される。

【0167】

【数12】

[式10]

10

```
if (dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47-N+1:47] XOR BSSID[43-N+1:43])) < 0
    AID[8-N+1:8] = bin[(2^N + dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47-N+1:47] XOR BSSID[43-N+1:43])), N]
else    // (dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47-N+1:47] XOR BSSID[43-N+1:43])) >= 0
    AID[8-N+1:8] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47-N+1:47] XOR BSSID[43-N+1:43])), N]
```

【0168】

ここで、Nは1から4までのいずれか一つの整数である。

【0169】

20

本発明の第3実施例によると、AIDのビット8-N+1からビット8までのビット(ら)が式10の規則従って設定される。式10の実施例によると、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はBSS情報からBSSID情報を差し引いた値に基づいて決定される。この際、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はAIDのビット8-N+1からビット8までのビット(ら)である。より詳しくは、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はBSSカラーの最小有効N-ビット(ら)の値(つまり、部分BSSカラー値)からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いて決定される。BSSIDに基づくN-ビット値は、BSSIDの第1予め設定されたN-ビット(ら)とBSSIDの第2予め設定されたN-ビット(ら)の排他的論理合を示す。式10の実施例において、第1予め設定されたN-ビット(ら)はビット47-N+1からビット47までのビット(ら)を指し、第2予め設定されたN-ビット(ら)はビット43-N+1からビット43までのビット(ら)を指す。

30

【0170】

もし、部分BSSカラー値からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値が0より小さければ、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)は部分BSSカラー値からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値に 2^N を合算して決定される。しかし、部分BSSカラー値からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値が0より大きい場合、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)は部分BSSカラー値からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値によって決定される。

【0171】

40

式10の規則に従ってAIDが割り当てられると、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)及びそれに対応するPAIDの上位N-ビット(ら)はBSS識別力を有するようになる。よって、受信されたフレームがVHT_PPDUであれば(そして、受信されたフレームから抽出されたグループIDが63であれば)、端末は受信されたフレームから抽出されたPAIDの上位N-ビット(ら)を端末に知られている部分BSSカラーと比較してintra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断を行う。もし、PAIDの上位N-ビット(ら)が端末に知られている部分BSSカラーと一致すれば、端末は受信されたフレームをintra-BSSフレームと判断する。しかし、PAIDの上位N-ビット(ら)が端末に知られている部分BSSカラーと一致しなければ、端末は受信されたフレームをinter-BSSフレームと判断する。

50

【0172】

図19は、本発明の第4実施例によるAID割当方法を示す図である。図18を参照すると、本発明の第4実施例によるAID割当方法は下記数式11のように表される。

【0173】

【数13】

[数式11]

$$AID[5:5+N-1] = \text{bin}[(\text{dec}(BCB[0:N-1]) + \text{dec}(BSSID[44:44+N-1] \text{ XOR } BSSID[40:40+N-1])) \bmod 2^N, N]$$

10

【0174】

ここで、Nは1から4までのいずれか一つの整数である。

【0175】

本発明の第4実施例によると、AIDのビット5からビット $5+N-1$ までのビット(ら)が数式11の規則従って設定される。数式11の実施例によると、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はBSSカラーの最小有効N-ビット(ら)の値(つまり、部分BSSカラー値)とBSSIDに基づくN-ビット値を合算した値にモデューロ演算して決定される。この際、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はAIDのビット5からビット $5+N-1$ までのビット(ら)である。BSSIDに基づくN-ビット値は、BSSIDの第1予め設定されたN-ビット(ら)とBSSIDの第2予め設定されたN-ビット(ら)の排他的論理合を示す。数式11の実施例において、第1予め設定されたN-ビット(ら)はビット44からビット $44+N-1$ までのビット(ら)を指し、第2予め設定されたN-ビット(ら)はビット40からビット $40+N-1$ までのビット(ら)を指す。

20

【0176】

図11で上述したように、PAID算出過程において、yの下位5-ビットは全て0に設定される(つまり、「00000」)。この際、数式11の規則に従ってAIDのビット5からビット $5+N-1$ までのビット(ら)が設定されると、PAID(5:5+N-1)はBSS内で固定された値を有するようになる。よって、数式11の規則に従ってAIDが割り当てられると、PAID値決定の曖昧性が防止される。また、PAIDの予め設定されたビット、つまり、PAID(5:5+N-1)がBSS識別力を有するようになる。よって、受信されたフレームがVHT_PPDUであれば(そして、受信されたフレームから抽出されたグループIDが63であれば)、端末は受信されたフレームから抽出されたPAIDのPAID(5:5+N-1)を端末が結合されたBSSのPAID(5:5+N-1)と比較してinttra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断を行う。もし、受信されたフレームのPAID(5:5+N-1)が端末が結合されたBSSのPAID(5:5+N-1)と一致すれば、端末は受信されたフレームをinttra-BSSフレームと判断する。しかし、受信されたフレームのPAID(5:5+N-1)が端末が結合されたBSSのPAID(5:5+N-1)と一致しなければ、端末は受信されたフレームをinter-BSSフレームと判断する。

30

【0177】

図20及び図21は、本発明の第5実施例によるAID割当方法を示す図である。まず、図20を参照すると、本発明の第5実施例によるAID割当方法は下記数式12のように表される。

【0178】

40

【数14】

[数式12]

$$AID[5:5+N-1] = \text{bin}[(\text{dec}(BCB[0:N-1]) - \text{dec}(BSSID[44:44+N-1] \text{ XOR } BSSID[40:40+N-1])) \bmod 2^N, N]$$

【0179】

ここで、Nは1から4までのいずれか一つの整数である。

【0180】

本発明の第5実施例によると、AIDのビット5からビット5+N-1までのビット(ら)が数式12の規則に従って設定される。数式12の実施例によると、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はBCB情報からBSSID情報を差し引いた値に基づいて決定される。より詳しくは、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はBSSカラーの最小有効N-ビット(ら)の値(つまり、部分BSSカラー値)からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値にモデューロ演算して決定される。この際、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はAIDのビット5からビット5+N-1までのビット(ら)である。BSSIDに基づくN-ビット値は、BSSIDの第1予め設定されたN-ビット(ら)とBSSIDの第2予め設定されたN-ビット(ら)の排他的論理合を示す。数式12の実施例において、第1予め設定されたN-ビット(ら)はビット44からビット44+N-1までのビット(ら)を指し、第2予め設定されたN-ビット(ら)はビット40からビット40+N-1までのビット(ら)を指す。

10

【0181】

本発明の第5実施例によるAID割当方法は、図21及び下記数式13のように表される。

【0182】

【数15】

[数式13]

$$\begin{aligned} & \text{if } (\text{dec}(BCB[0:N-1]) - \text{dec}(BSSID[44:44+N-1] \text{ XOR } BSSID[40:40+N-1])) < 0 \\ & \quad AID[5:5+N-1] = \text{bin}[(2^N + \text{dec}(BCB[0:N-1]) - \text{dec}(BSSID[44:44+N-1] \text{ XOR } BSSID[40:40+N-1])), N] \\ & \text{else } // (\text{dec}(BCB[0:N-1]) - \text{dec}(BSSID[44:44+N-1] \text{ XOR } BSSID[40:40+N-1])) \geq 0 \\ & \quad AID[5:5+N-1] = \text{bin}[(\text{dec}(BCB[0:N-1]) - \text{dec}(BSSID[44:44+N-1] \text{ XOR } BSSID[40:40+N-1])), N] \end{aligned}$$

30

【0183】

ここで、Nは1から4までのいずれか一つの整数である。

【0184】

数式13を参照すると、部分BSSカラー値からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値が0より小さければ、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)は部分BSSカラー値からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値に 2^N を合算して決定される。しかし、部分BSSカラー値からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値が0より大きいか同じであれば、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)は部分BSSカラー値からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値によって決定される。

40

【0185】

図11で上述したように、PAID算出過程において、yの下位5-ビットは全て0に設定される(つまり、「00000」)。この際、数式12及び数式13の規則に従って、AIDのビット5からビット5+N-1までのビット(ら)が設定されると、PAID[5:5+N-1]はBSS内で固定された値を有するようになる。よって、数式12及

50

び数式 1 3 の規則に従って A I D が割り当てられると、 P A I D 値決定の曖昧性が防止される。

【 0 1 8 6 】

また、数式 1 2 及び数式 1 3 の規則に従って A I D が割り当てられると、数式 1 の実施例によって P A I D を設定する際に B S S I D に基づく K - ビット値（つまり、図 1 1 の y ）の少なくとも一部が B S S I D に基づく N - ビット値と相殺される。よって、 P A I D の予め設定されたビット（つまり、 P A I D [5 : 5 + N - 1] ）は該当フレームの意図された受信者に知られている部分 B S S カラー値を示すようになる。よって、受信されたフレームが V H T P P D U であれば（そして、受信されたフレームから抽出されたグループ I D が 6 3 であれば）、端末は受信されたフレームから抽出された P A I D の予め設定されたビットを端末に知られている部分 B S S カラーと比較して `intra-BSS` フレームと `inter-BSS` フレームの判断を行う。もし、 P A I D 予め設定されたビットが端末に知られている部分 B S S カラーと一致すれば、端末は受信されたフレームを `intra-BSS` フレームと判断する。しかし、 P A I D 予め設定されたビットが端末に知られている部分 B S S カラーと一致しなければ、端末は受信されたフレームを `inter-BSS` フレームと判断する。

【 0 1 8 7 】

以下、本発明の第 5 実施例による A I D 割当方法が使用されれば、 P A I D の予め設定されたビット（つまり、 P A I D [5 : 5 + N - 1] ）が部分 B S S カラー値を示すようになる理由をより詳細に説明する。受信されたフレームが V H T P P U D で下り S U フレームであれば、該当フレームから抽出された P A I D は上述した数式 1 に従って決定される。この際、 A I D [0 : 8] を下位 5 - ビット（つまり、 A I D [0 : 4] ）、次の 5 - ビット（ら）（つまり、 A I D [5 : 5 + N - 1] ）、及び残りのビット（ら）（つまり、 A I D [5 + N : 8] ）に分けて記すと、数式 1 4 のようである。

【 0 1 8 8 】

【 数 1 6 】

[数式 1 4]

$$\begin{aligned} PAID = & (\text{dec}(\text{AID}[0:4] + \text{AID}[5:5+N-1]*2^5 + \text{AID}[5+N:8]*2^{(5+N)}) \\ & + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) * 2^5 \bmod 2^9 \end{aligned}$$

30

【 0 1 8 9 】

(Case a) `dec(BCB[0:N-1] - dec(BSSID[44:44+N-1])) < 0` である場合
`0 dec(BCB[0:N-1]) < 2^N` で、 `0 dec(BSSID[44:44+N-1]) < 2^N` であるため、 A I D [5 : 5 + N - 1] は数式 1 3 の if 条件に従って以下のように決定される。

【 0 1 9 0 】

【 数 1 7 】

40

[数式 1 5]

$$\text{AID}[5:5+N-1] = \text{bin}[(2^N + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])), N]$$

【 0 1 9 1 】

(Case a - 1) N が 4 ではない場合

数式 1 5 を数式 1 4 に代入すると、以下の数式のようである。

【 0 1 9 2 】

50

【数18】

[数式16]

$$\begin{aligned} PAID = & (\text{dec}(AID[0:4]) + (2^N + \text{dec}(BCB[0:N-1]) - \text{dec}(BSSID[44:44+N-1] \text{ XOR } BSSID[40:40+N-1])) * 2^5 \\ & + \text{dec}(AID[5+N:8]) * 2^4(5+N) + \text{dec}(BSSID[44:44+N-1] \text{ XOR } BSSID[40:40+N-1] + (BSSID[44+N:47] \\ & \text{ XOR } BSSID[40+N:43]) * 2^N) * 2^5) \bmod 2^9 \end{aligned}$$

【0193】

10

ここで、BSSIDに基づく値の一部、つまり、 $\text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])$ が相殺されて、以下の数式のように整理される。

【0194】

【数19】

[数式17]

$$\begin{aligned} PAID = & (\text{dec}(AID[0:4]) + 2^4(5+N) + \text{dec}(BCB[0:N-1]) * 2^5 + \text{dec}(AID[5+N:8]) * 2^4(5+N) \\ & + \text{dec}((BSSID[44+N:47] \text{ XOR } BSSID[40+N:43]) * 2^4(5+N)) \bmod 2^9 \end{aligned}$$

20

【0195】

数式17を参照すると、PAID[5:5+N-1]に影響を及ぼす要素は $\text{dec}(BCB[0:N-1]) * 2^4(5+N)$ のみである。よって、PAID[5:5+N-1]はBCB[0:N-1]と同じ値を有するようになる。

【0196】

(Case a-2) Nが4である場合

Nが4であれば、数式15の $\text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])$ は数式14の $\text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])$ と同じである。よって、数式15を数式14に代入すると、以下の数式のようである。

30

【0197】

【数20】

[数式18]

$$\begin{aligned} PAID = & (\text{dec}(AID[0:4]) + (2^N + \text{dec}(BCB[0:N-1]) * 2^5 + \text{dec}(AID[5+N:8]) * 2^4(5+N))) \bmod 2^9 \\ = & (\text{dec}(AID[0:4]) + 2^4(5+N) + \text{dec}(BCB[0:N-1]) * 2^5 + \text{dec}(AID[5+N:8]) * 2^4(5+N)) \bmod 2^9 \end{aligned}$$

40

【0198】

数式18を参照すると、PAID[5:5+N-1]に影響を及ぼす要素は $\text{dec}(BCB[0:N-1]) * 2^4(5+N)$ のみである。よって、PAID[5:5+N-1]はBCB[0:N-1]と同じ値を有するようになる。

【0199】

(Case b) $\text{dec}(BCB[0:N-1]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1])$ 0である場合
 $0 \text{ dec}(BCB[0:N-1]) < 2^N$ で、 $0 \text{ dec}(\text{BSSID}[44:44+N-1] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:40+N-1]) < 2^N$ であるため、AID[5:5+N-1]は数式13のelse条件に従って以下のように決定される。

50

【0 2 0 0】

【数21】

[数式29]

$$AID[5:5+N-1] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])), N]$$

【0 2 0 1】

(Case b - 1) N が 4 ではない場合

数式29を数式14に代入すると、以下の数式のようである。

10

【0 2 0 2】

【数22】

[数式20]

$$\begin{aligned} PAID = & (dec(AID[0:4]) + (dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])) * 2^5 \\ & + dec(AID[5+N:8]) * 2^{(5+N)} + dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1] + (BSSID[44+N:47] \\ & XOR BSSID[40+N:43]) * 2^N) * 2^5) \bmod 2^9 \end{aligned}$$

【0 2 0 3】

20

ここで、BSSIDに基づく値の一部、つまり、 $dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])$ が相殺されて、以下の数式のよう
に整理される。

【0 2 0 4】

【数23】

[数式21]

$$\begin{aligned} PAID = & (dec(AID[0:4]) + dec(BCB[0:N-1]) * 2^5 + dec(AID[5+N:8]) * 2^{(5+N)} \\ & + dec((BSSID[44+N:47] XOR BSSID[40+N:43]) * 2^{(5+N)})) \bmod 2^9 \end{aligned}$$

30

【0 2 0 5】

数式21を参照すると、 $PAID[5:5+N-1]$ に影響を及ぼす要素は $dec(BCB[0:N-1]) * 2^5$ のみである。よって、 $PAID[5:5+N-1]$ は $BCB[0:N-1]$ と同じ値を有するようになる。

【0 2 0 6】

(Case a-2) N が 4 である場合

N が 4 であれば、数式19の $dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])$ は数式14の $dec(BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43])$ と同じである。よって、数式19を数式14に代入
すると、以下の数式のようである。

40

【0 2 0 7】

【数24】

[数式22]

$$PAID = (dec(AID[0:4]) + (dec(BCB[0:N-1])) * 2^5 + dec(AID[5+N:8]) * 2^{(5+N)})) \bmod 2^9$$

【0 2 0 8】

50

数式 22 を参照すると、PAID [5 : 5 + N - 1] に影響を及ぼす要素は dec (BCB [0 : N - 1]) * 2 ^ 5 のみである。よって、PAID [5 : 5 + N - 1] は BCB [0 : N - 1] と同じ値を有するようになる。

【0209】

このように、全てのケースにおいて、PAID の設定されたビット、つまり、PAID [5 : 5 + N - 1] は部分 BSS カラー値、つまり、BCB [0 : N - 1] と同じ値を有するようになる。

【0210】

図 22 は、本発明の第 3 実施例による intra - BSS フレームと inter - BSS フレームの判断方法を示す図である。図 22 に示した intra - BSS フレーム及び inter - BSS フレームの判断方法は、図 20 及び図 21 を介して説明した第 5 実施例によって AID が割り当てられる場合に使用される。
10

【0211】

まず、端末は無線フレームを受信し、受信されたフレームからグループ ID 及び PAID 情報を抽出する (S2210)。受信されたフレームが VHT PPDU であれば、該当フレームの RXVECTOR パラメータはグループ ID 及び PAID を含む。よって、受信されたフレームが VHT PPDU であれば、端末は VHT PPDU のプリアンブルからグループ ID 及び PAID 情報を抽出する。

【0212】

次に、端末は抽出されたグループ ID がいかなる情報を示すのかを確認する (S2220)。より詳しくは、端末は抽出されたグループ ID 情報が 0 であるのか或いは 63 であるのかを確認する。図 8 の実施例で上述したように、グループ ID 0 は該当フレームが上りフレームであることを示す。また、グループ ID 63 は該当フレームが下りフレームであることを示す。つまり、端末は抽出されたグループ ID 情報を介し、該当フレームが上りフレームなのかまたは下りフレームなのかを識別する。
20

【0213】

抽出されたグループ ID 情報が 0 であれば (つまり、上りフレームを指示すれば)、端末はフレームから抽出された PAID が端末が結合された BSS の BSSID の特定ビット値と一致するのか否かを確認する (S2230)。この際、BSSID の特定ビット値は BSSID [39 : 47] である。図 8 で上述したように、上りフレームであれば PAID は BSSID [39 : 47] に設定されるため、端末は受信されたフレームの PAID と端末が結合された BSS の BSSID [38 : 47] が一致するのか否かに応じて該当フレームが intra - BSS フレームであるのかまたは inter - BSS フレームであるのかを判断する。もし、PAID が BSSID [39 : 47] と一致すれば、端末は受信されたフレームを intra - BSS フレームと判断する (S2232)。しかし、PAID が BSSID [39 : 47] と一致しなければ、端末は受信されたフレームを inter - BSS フレームと判断する (S2234)。
30

【0214】

一方、抽出されたグループ ID 情報が 63 であれば (つまり、下りフレームを指示すれば)、端末はフレームから抽出された PAID が端末に知られている部分 BSS カラーと一致するのか否かを確認する (S2240)。この際、PAID 情報は PAID の予め設定されたビット (ら) を指す。図 22 の実施例において、PAID の予め設定されたビット (ら) は PAID [5 : 5 + N - 1] を指す。また、端末に知られている部分 BSS カラーは、該当端末が結合された AP によって知られている部分 BSS カラーを指す。本発明の第 5 実施例によって AID が割り当てられる場合、PAID が設定されれば BSSID に基づく K - ビット値の少なくとも一部分が BSSID に基づく N - ビット値と相殺される。よって、PAID の予め設定されたビット (つまり、PAID [5 : 5 + N - 1]) は該当フレームの意図された受信者に知られている部分 BSS カラーを示すようになる。よって、端末は受信されたフレームの PAID が予め設定されたビットと端末に知られている部分 BSS カラーが一致するのか否かに応じて該当フレームが intra - BSS
40

フレームであるのかまたは *inter* - BSS フレームであるのかを判断する。もし、PAID 予め設定されたビットが端末に知られている部分 BSS カラーと一致すれば、端末は受信されたフレームを *intra* - BSS フレームと判断する (S2242)。しかしこれが一致しなければ、端末は受信されたフレームを *inter* - BSS フレームと判断する (S2244)。

【0215】

本発明の一実施例によると、抽出されたグループ ID 情報が 63 である際の *intra* - BSS フレーム及び *inter* - BSS フレームの判断方法は、結合された AP から最も最近に受信されたノンレガシーエレメントの「AID に使用される部分 BSS カラービット個数」フィールド値 N が 0 ではない場合にのみ行われる。本発明の他の実施例によると、抽出されたグループ ID 情報が 63 であれば、 *intra* - BSS フレーム及び *inter* - BSS フレームの判断方法は、結合された AP から最も最近に受信されたノンレガシーエレメントの「部分 BSS カラービット指示」フィールドが 1 に設定される場合にのみ行われる。上述したように、「部分 BSS カラービット指示」フィールドが 1 に設定されれば、部分 BSS カラービットを利用した AID 割当規則が適用される。

【0216】

図 23 は、本発明のまた他の実施例によるノンレガシーエレメントフォーマットを示す図である。図 23 のノンレガシーエレメントのフィールドのうち、上述した実施例で説明されたノンレガシーエレメントのフィールドと同じ部分に対しては重複した説明を省略する。

【0217】

HE BSS の HE STA (つまり、ノンレガシーエレメント) の動作は、HT 動作エレメント、VHT 動作エレメント、HE 動作エレメント (つまり、ノンレガシーエレメント) などによって制御される。上述したように、ノンレガシーエレメントは、ビーコンフレーム、プローブ要請フレーム、プローブ応答フレーム、結合要請フレーム、結合応答フレーム、再結合要請フレーム、再結合応答フレームなどに含まれる。また、ノンレガシーエレメントは、該当エレメントを単独に含むフレームを介して伝送されてもよい。図 23 を参照すると、ノンレガシーエレメントは「エレメント ID」フィールド、「長さ」フィールド、及び「HE 動作パラメータ」フィールドを含む。また、「HE 動作パラメータ」フィールドは「BSS カラー」フィールド、「部分 BSS カラー長さ」フィールドを含む。

【0218】

「BSS カラー」フィールドは、BSS カラー値を示す。BSS カラーは、該当エレメントを伝送する AP が運営する BSS の BSS カラーを示す。また、BSS カラーは、該当エレメントを伝送する STA が結合された BSS の BSS カラーを示してもよい。「BSS カラー」フィールドは 6 - ビットの長さを有し、符号のない整数の値を示す。一実施例によると、「BSS カラー」フィールドの値が 0 でなければ BSS カラーを示し、「BSS カラー」フィールドの値が 0 であれば該当 BSS に BSS カラーが設定されていないことを示す。

【0219】

「部分 BSS カラー長さ」フィールドは、VHT PPDU の PAID を利用した *intra* / *inter* - BSS フレームの判断に関する情報を含む。例えば、「部分 BSS カラー長さ」フィールドは、AID 割当に使用される部分 BSS カラーのビット個数 N を指示する。「部分 BSS カラー長さ」フィールドは、上述した「AID に使用される部分 BSS カラービット個数」フィールドと同じ機能を行う。「部分 BSS カラー長さ」フィールドは 3 - ビットの長さを有するが、本発明はこれに限らない。

【0220】

図 24 は、本発明の第 6 実施例による AID 割当方法を示す図である。まず、図 24 を参照すると、本発明の第 6 実施例による AID 割当方法は下記式 23 のように表される。

10

20

30

40

50

【0221】

【数25】

[数式23]

$$AID(8-N+1:8) = \text{bin}[(\text{dec}(BCB(0:N-1)) - \text{dec}(BSSID(47-N+1:47) \text{ XOR } BSSID(43-N+1:43))) \bmod 2^N, N]$$

【0222】

ここで、Nは4である。

【0223】

本発明の第6実施例によると、AIDのビット8-N+1からビット8までのビット(ら)が数式23の規則従って設定される。数式23の実施例によると、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はBSSB情報からBSSID情報を差し引いた値に基づいて決定される。より詳しくは、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はBSSカラーの最小有効N-ビット(ら)の値(つまり、部分BSSカラー値)からBSSIDに基づくN-ビット値を差し引いた値にモデューロ演算して決定される。この際、AIDの予め設定されたN-ビット(ら)はAIDのビット8-N+1からビット8までのビット(ら)である。BSSIDに基づくN-ビット値は、BSSIDの第1予め設定されたN-ビット(ら)とBSSIDの第2予め設定されたN-ビット(ら)の排他的論理合を示す。数式23の実施例において、第1予め設定されたN-ビット(ら)はビット47-N+1からビット47までのビット(ら)を指し、第2予め設定されたN-ビット(ら)はビット43-N+1からビット43までのビット(ら)を指す。

10

【0224】

図11で上述したように、PAID算出過程において、yの下位5-ビットは全て0に設定される(つまり、「00000」)。この際、数式23の規則に従って、AIDのビット5からビット8までのビット(ら)が設定されると、PAID[5:8]はBSS内で固定された値を有するようになる。よって、数式23の規則に従ってAIDが割り当てられると、PAID値決定の曖昧性が防止される。

20

【0225】

また、数式23の規則に従ってAIDが割り当てられると、数式1の実施例によってPAIDを設定する際にBSSIDに基づくK-ビット値(つまり、図11のy)がBSSIDに基づくN-ビット値と相殺される。よって、PAIDの予め設定されたビット(つまり、PAID[8-N+1:8])は該当フレームの意図された受信者に知られている部分BSSカラー値を示すようになる。よって、受信されたフレームがVHT_PPDUであれば(そして、受信されたフレームから抽出されたグループIDが63であれば)、端末は受信されたフレームから抽出されたPAIDの予め設定されたビットを端末に知られている部分BSSカラーと比較して intra-BSSフレームと inter-BSSフレームの判断を行う。この際、PAIDの予め設定されたビットは、PAIDの予め設定された4-ビット、つまり、PAID[5:8]の値である。もし、PAID予め設定されたビットが端末に知られている部分BSSカラーと一致すれば、端末は受信されたフレームを intra-BSSフレームと判断する。しかし、PAID予め設定されたビットが端末に知られている部分BSSカラーと一致しなければ、端末は受信されたフレームを inter-BSSフレームと判断する。

30

【0226】

本発明の実施例によると、PAIDの予め設定されたビットが部分BSSカラー値を示すことで、該当フレームを受信した端末は追加的な情報を獲得するか計算する必要なく、PAID情報を利用して intra-BSSフレームと inter-BSSフレームの判断を行うことができる。

40

【0227】

図25は、本発明の更に他の実施例によるノンレガシーエレメントフォーマットを示す

50

図である。図25のノンレガシーエレメントのフィールドのうち、上述した実施例で説明されたノンレガシーエレメントのフィールドと同じ部分に対しては重複した説明を省略する。

【0228】

図25を参照すると、ノンレガシーエレメントは「エレメントID」フィールド、「長さ」フィールド、及び「HE動作パラメータ」フィールドを含む。また、「HE動作パラメータ」フィールドは「BSSカラー」フィールド、「部分BSSカラー指示」フィールドを含む。一実施例によると、ノンレガシーエレメントの「HE動作パラメータ」フィールドは、6-ビットの「BSSカラー」フィールドと1-ビットの「部分BSSカラー指示」フィールドを含む。

10

【0229】

「BSSカラー」フィールドは、図23で上述したように、BSSカラー値を示す。「部分BSSカラービット指示」フィールドは、該当BSSが部分BSSカラービットを利用したAID割当規則を適用したのか否かを指示する。前記フィールドが1に設定されると、N-ビット（ここで、Nは4）の部分BSSカラー値がAID割当に使用される。しかし、前記フィールドが0に設定されればAID割当に部分BSSカラーが使用されない。また、「部分BSSカラービット指示」フィールドは、VHT_PPDUのPAID情報を利用したintra/inter-BSSフレームの判断方法が使用されるのか否かを指示する。図24の実施例によると、AID割当に使用される部分BSSカラービット個数Nが固定されている。よって、ノンレガシーエレメントは1-ビットの「部分BSSカラービット指示」フィールドを介して部分BSSカラーがAID割当に使用されるのか否かを指示する。

20

【0230】

図26は、本発明の第7実施例によるAID割当方法を示す図である。図26(a)はNが4ではない場合のAID割当方法を示し、図26(b)はNが4である場合のAID割当方法を示す。ここで、NはAID割当に使用される部分BSSカラーのビット個数を示す。

30

【0231】

まず、図26(a)を参照すると、Nが4ではなければ、本発明の第7実施例によるAID割当方法は下記式24のように表される。

【0232】

【数26】

[数式24]

$$AID[5:8] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{4-N} + \text{dec}(A[0:3-N]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{XOR} \text{BSSID}[40:43])) \bmod 2^4, 4]$$

【0233】

ここで、A[0:3-N]は任意の(3-N+1)-ビットの二進数である。

【0234】

40

次に、図26(b)を参照すると、Nが4であれば、本発明の第7実施例によるAID割当方法は下記式25のように表される。

【0235】

【数27】

[数式25]

$$AID[5:8] = \text{bin}[(\text{dec}(\text{BCB}[0:3]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{XOR} \text{BSSID}[40:43])) \bmod 2^4, 4]$$

【0236】

50

数式24及び数式25を参照すると、AIDのビット5からビット8までのビットが本発明の第7実施例によるAID割当方法に従って設定される。本発明の第7実施例によると、AIDのビット5からビット8までのビットは、BCB情報に基づく値からBSSID情報を差し引いた値に基づいて決定される。この際、BCB情報は部分BSSカラーを指し、BSSID情報はBSSIDに基づくN-ビットの値を指す。より詳しくは、BSSIDに基づくN-ビットの値はBSSIDのビット44からビット47までのビットの値とBSSIDのビット40からビット43までのビットの値の排他的論理合であってよい。

【0237】

数式24及び数式25の規則に従ってAIDが割り当てられると、数式1の実施例によつてPAIDを設定する際にBSSIDに基づくK-ビット値(つまり、図11のy)がBSSIDに基づくN-ビット値と相殺される。よつて、PAIDの予め設定されたビット(つまり、PAID[8-N+1:8])は該当フレームの意図された受信者に知られている部分BSSカラー値を示すようになる。よつて、受信されたフレームがVHT_PPDUであれば(そして、受信されたフレームから抽出されたグループIDが63であれば)、端末は受信されたフレームから抽出されたPAIDの予め設定されたビットを端末に知られている部分BSSカラーと比較して intra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断を行う。

【0238】

以下、本発明の第7実施例によるAID割当方法が使用されれば、PAIDの予め設定されたビット(つまり、PAID[8-N+1:8])が部分BSSカラー値(つまり、BCB[0:N-1])を示すようになる理由をより詳細に説明する。まず、数式1を参考すると、PAID[5:8]は以下の数式のように決定される。

【0239】

【数28】

[数式26]

$$\text{PAID}[5:8] = (\text{dec}(\text{AID}[5:8]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \bmod 2^4$$

30

【0240】

(Case A) Nが4ではない場合

Nが4でなければ、AID[5:8]は数式24の規則に従って設定される。数式24を参考すると、AID[5:8]はA[0:3-N]によって可変的な値に決定される。この際、AID[5:8]の上位N-ビット(ら)はBCB[0:N-1]に基づいて決定され、AID[5:8]の残りのビット(ら)はA[0:3-N]によって可変的な値を示す。

【0241】

(Case A-1) (dec(BCB[0:N-1]) * 2^(4-N) + dec(A[0:3-N]) - dec(BSSID[44:47]) XOR BSSID[40:43]) 0である場合

数式24を数式26に代入すると、以下の数式のようである。

【0242】

【数29】

[数式27]

$$\begin{aligned}
 \text{PAID}[5:8] &= ((\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{(4-N)} + \text{dec}(\text{A}[0:3-N]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \\
 &\quad + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \bmod 2^4 \\
 &= (\text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{(4-N)} + \text{dec}(\text{A}[0:3-N])) \bmod 2^4 \\
 &= \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{(4-N)} + \text{dec}(\text{A}[0:3-N])
 \end{aligned}$$

【0243】

数式27を参照すると、PAID[8-N+1:8]に影響を及ぼす要素はdec(BCB[0:N-1]) * 2^(4-N)のみである。よって、PAID[8-N+1:8]はBCB[0:N-1]と同じ値を有するようになる。 10

【0244】

(Case A-2) (dec(BCB[0:N-1]) * 2^(4-N) + dec(A[0:3-N]) - dec(BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43])) < 0 である場合

数式24を数式26に代入すると、以下の数式のようである。

【0245】

【数30】

20

[数式28]

$$\begin{aligned}
 \text{PAID}[5:8] &= ((2^4 + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{(4-N)} + \text{dec}(\text{A}[0:3-N]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \\
 &\quad + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43])) \bmod 2^4 \\
 &= (2^4 + \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{(4-N)} + \text{dec}(\text{A}[0:3-N])) \bmod 2^4 \\
 &= \text{dec}(\text{BCB}[0:N-1]) * 2^{(4-N)} + \text{dec}(\text{A}[0:3-N])
 \end{aligned}$$

【0246】

数式28を参照すると、PAID[8-N+1:8]に影響を及ぼす要素はdec(BCB[0:N-1]) * 2^(4-N)のみである。よって、PAID[8-N+1:8]はBCB[0:N-1]と同じ値を有するようになる。 30

【0247】

(Case B) Nが4である場合

Nが4であれば、AID[5:8]は数式25の規則に従って設定される。

【0248】

(Case B-1) dec(BCB[0:3]) - dec(BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43]) 0 である場合

数式25を数式26に代入すると、以下の数式のようである。

【0249】

【数31】

40

[数式29]

$$\begin{aligned}
 \text{PAID}[5:8] &= (\text{dec}(\text{BCB}[0:3]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \\
 &\quad \text{XOR } \text{BSSID}[40:43])) \bmod 2^4 \\
 &= (\text{dec}(\text{BCB}[0:3])) \bmod 2^4 \\
 &= \text{dec}(\text{BCB}[0:3])
 \end{aligned}$$

【0250】

数式26を参照すると、PAID[8-N+1:8]はBCB[0:N-1]と同じ値 50

を有するようになる（この際、Nは4である）。

【0251】

$(\text{Case B-2}) \text{dec}(\text{BCB}[0:3]) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47]) \text{XOR BSSID}[40:43] \\ \text{XOR BSSID}[40:43] < 0$ である場合

数式25を数式26に代入すると、以下の数式のようである。

【0252】

【数32】

【数式30】

$$\begin{aligned} \text{PAID}[5:8] &= (2^4 + \text{dec}(\text{BCB}[0:3])) - \text{dec}(\text{BSSID}[44:47]) \text{XOR BSSID}[40:43]) \\ &\quad + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47]) \text{XOR BSSID}[40:43])) \bmod 2^4 \\ &= (2^4 + \text{dec}(\text{BCB}[0:3])) \bmod 2^4 \\ &= \text{dec}(\text{BCB}[0:3]) \end{aligned}$$

10

【0253】

数式30を参照すると、PAID[8-N+1:8]はBCB[0:N-1]と同じ値を有するようになる（この際、Nは4である）。

【0254】

このように、全てのケースにおいて、PAIDの設定されたビット、つまり、PAID[8-N+1:8]は部分BSSカラー値、つまり、BCB[0:N-1]と同じ値を有するようになる。

20

【0255】

図27は、本発明の第4実施例によるintra-BSSフレームとinter-BSSフレームの判断方法を示す図である。図27に示したintra-BSSフレーム及びinter-BSSフレームの判断方法は、図24を介して説明した第6実施例及び図26を介して説明された第7実施例によってAIDが割り当てられる場合に使用される。

【0256】

まず、端末は無線フレームを受信し、受信されたフレームからグループID及びPAID情報を抽出する（S2710）。受信されたフレームがVHT_PPDUであれば、該当フレームのRXVECTORパラメータはグループID及びPAIDを含む。よって、受信されたフレームがVHT_PPDUであれば、端末はVHT_PPDUのプリアンブルからグループID及びPAID情報を抽出する。

30

【0257】

次に、端末は抽出されたグループIDがいかなる情報を示すのかを確認する（S2720）。より詳しくは、端末は抽出されたグループID情報が0であるのか或いは63であるのかを確認する。図8の実施例で上述したように、グループID 0は該当フレームが上りフレームであることを示す。また、グループID 63は該当フレームが下りフレームであることを示す。つまり、端末は抽出されたグループID情報を介し、該当フレームが上りフレームなのかまたは下りフレームなのかを識別する。

40

【0258】

抽出されたグループID情報が0であれば（つまり、上りフレームを指示すれば）、端末はフレームから抽出されたPAIDが端末が結合されたBSSのBSSIDの特定ビット値と一致するのか否かを確認する（S2730）。この際、BSSIDの特定ビット値はBSSID[39:47]である。図8で上述したように、上りフレームであればPAIDはBSSID[39:47]に設定されるため、端末は受信されたフレームのPAIDと端末が結合されたBSSのBSSID[38:47]が一致するのか否かに応じて該当フレームがintra-BSSフレームであるのかまたはinter-BSSフレームであるのかを判断する。もし、PAIDがBSSID[39:47]と一致すれば、端末は受信されたフレームをintra-BSSフレームと判断する（S2732）。しかし

50

、 P A I D が B S S I D [3 9 : 4 7] と一致しなければ、端末は受信されたフレームを i n t e r - B S S フレームと判断する (S 2 7 3 4) 。

【 0 2 5 9 】

一方、抽出されたグループ I D 情報が 6 3 であれば (つまり、下りフレームを指示すれば) 、端末はフレームから抽出された P A I D が端末に知られている部分 B S S カラーと一致するのか否かを確認する (S 2 7 4 0) 。この際、 P A I D 情報は P A I D の予め設定されたビット (ら) を指す。図 2 7 の実施例において、 P A I D の予め設定されたビット (ら) は P A I D [8 - N + 1 : 8] を指す。本発明の他の実施例によると、 N = 4 である。また、端末に知られている部分 B S S カラーは、該当端末が結合された A P によって知られている部分 B S S カラーを指す。本発明の第 6 実施例または第 7 実施例によって A I D が割り当てられる場合、 P A I D が設定されれば B S S I D に基づく K - ビット値が B S S I D に基づく N - ビット値と相殺される。よって、 P A I D の予め設定されたビット (つまり、 P A I D [8 - N + 1 : 8]) は該当フレームの意図された受信者に知られている部分 B S S カラーを示すようになる。よって、端末は受信されたフレームの P A I D の予め設定されたビットと端末に知られている部分 B S S カラーが一致するのか否かに応じて該当フレームが i n t r a - B S S フレームであるのかまたは i n t e r - B S S フレームであるのかを判断する。もし、 P A I D 予め設定されたビットが端末に知られている部分 B S S カラーと一致すれば、端末は受信されたフレームを i n t r a - B S S フレームと判断する (S 2 7 4 2) 。しかし、 P A I D 予め設定されたビットが端末に知られている部分 B S S カラーと一致しなければ、端末は受信されたフレームを i n t e r - B S S フレームと判断する (S 2 7 4 4) 。

【 0 2 6 0 】

本発明の一実施例によると、抽出されたグループ I D 情報が 6 3 であれば、 i n t r a - B S S フレーム及び i n t e r - B S S フレームの判断方法は、結合された A P から最も最近に受信されたノンレガシーエレメントの「 A I D に使用される部分 B S S カラービット個数」フィールド値 N が 0 ではない場合にのみ行われる。本発明の他の実施例によると、抽出されたグループ I D 情報が 6 3 であれば、 i n t r a - B S S フレーム及び i n t e r - B S S フレームの判断方法は、結合された A P から最も最近に受信されたノンレガシーエレメントの「部分 B S S カラービット指示」フィールドが 1 に設定される場合にのみ行われる。上述したように、「部分 B S S カラービット指示」フィールドが 1 に設定されれば、部分 B S S カラービットを利用した A I D 割当規則が適用される。

【 0 2 6 1 】

一方、上述した実施例による A I D 割当方法は、 V H T S T A の A I D を割り当てる場合にのみ適用される。 A I D 割当候補値は限定されており、 A I D 割当に部分 B S S カラーが使用されれば、 A I D に割り当てられる値が更に減るようになる。よって、本発明の実施例によると、上述した A I D 割当方法を V H T S T A に限定的に適用することで、全体 S T A に対する A I D 割当の余裕を確保することができる。

【 0 2 6 2 】

前記のように無線 L A N 通信を例に挙げて本発明を説明したが、本発明はこれに限らず、セルラー通信など他の通信システムでも同じく適用される。また、本発明の方法、装置及びシステムを特定実施例に関連して説明したが、本発明の構成要素、動作の一部または全部は、汎用ハードウェアアーキテクチャを有するコンピュータシステムを使用して具現される。

【 0 2 6 3 】

上述した本発明の実施例は多様な手段を介して具現される。例えば、本発明の実施例は、ハードウェア、ファームウェア (f i r m w a r e) 、ソフトウェア、またはそれらの組み合わせによって具現される。

【 0 2 6 4 】

ハードウェアによる具現の場合、本発明の実施例による方法は、一つまたはそれ以上の A S I C s (A p p l i c a t i o n S p e c i f i c I n t e g r a t e d C i

10

20

30

40

50

rcuits)、DSPs(Digital Signal Processors)、DSPDs(Digital Signal Processing Devices)、PLDs(Programmable Logic Devices)、FPGAs(Field Programmable Gate Arrays)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどによって具現される。

【0265】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の実施例による方法は、上述した機能または動作を行うモジュール、手順または関数などの形態で具現される。ソフトウェアコードはメモリに貯蔵されてプロセッサによって具現される。前記メモリはプロセッサの内部または外部に位置し、既に公知の多様な手段によってプロセッサとデータを交換する。

10

【0266】

上述した本発明の説明は例示のためのものであって、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者は、本発明の技術的思想や必須的特徴を変更せずも他の具体的な形態に容易に変形可能であることを理解できるはずである。よって、上述した実施例は全ての面で例示的なものであって、限定的なものではないと解釈すべきである。例えば、単一型として説明されている各構成要素は分散されて実施されてもよく、同じく分散されないと説明されている構成要素も結合された形態で実施されてもよい。

【0267】

本発明の範囲は上述した詳細な説明よりは後述する特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲の意味及び範囲、そしてその均等概念から導き出される全ての変更または変形された形態が本発明の範囲に含まれると解釈すべきである。

20

【産業上の利用可能性】

【0268】

本発明の多様な実施例はIEEE 802.11システムを中心に説明されたが、その他の多様な形態の移動通信装置、移動通信システムなどに適用される。

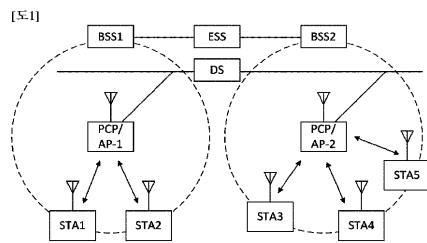
【符号の説明】

【0269】

100 ステーション
110 プロセッサ
120 通信部
140 ユーザインターフェース部
150 ディスプレーユニット
160 メモリ
210 プロセッサ
220 通信部
260 メモリ
300 サーバ

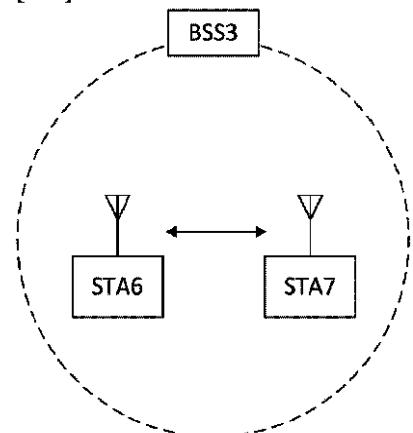
30

【 四 1 】

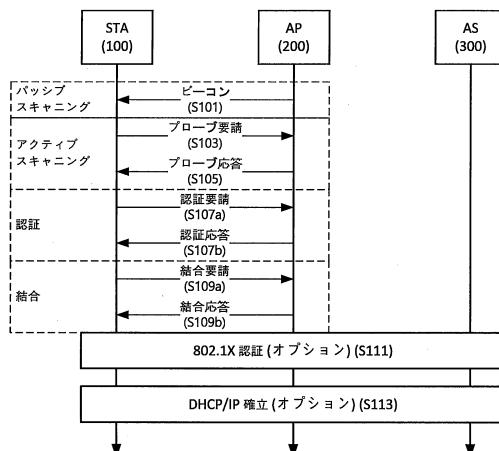


【 図 2 】

[도2]

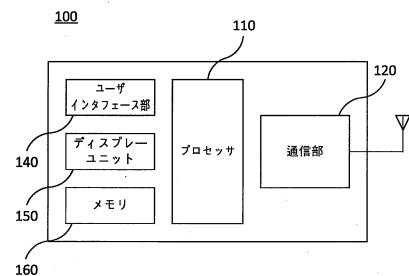


【 义 5 】

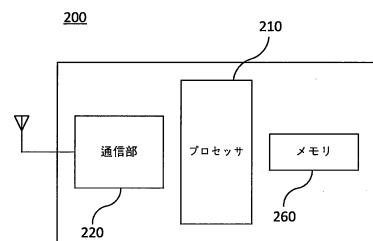


〔 义 6 〕

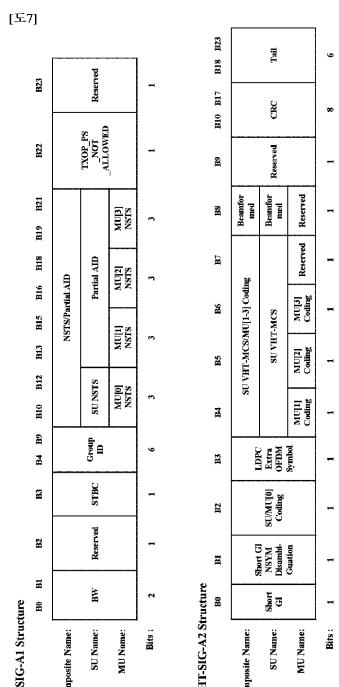
【図3】



【 図 4 】



【図7】



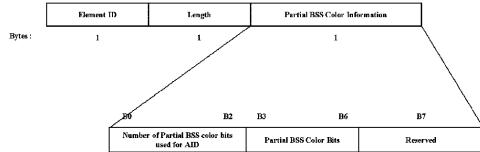
【図 8】

[図8]

Condition	Group ID	Partial AID
Addressed to AP	0	BSSID[39:47]
Addressed to Mesh STA	0	RA[39:47]
Sent by an AP and addressed to a STA associated with that AP or sent by a DLS or TMLS STA in a direct path to a DLS or TMLS peer STA	63	(dec(AID[0:8]) + dec(BSSID[44:47]) XOR BSSID[40:43]) * 2^5) mod 2^9
Otherwise	63	0

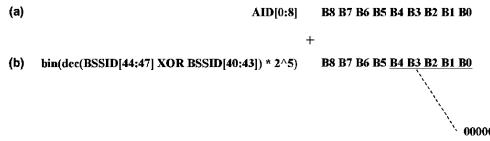
【図 9】

[図9]

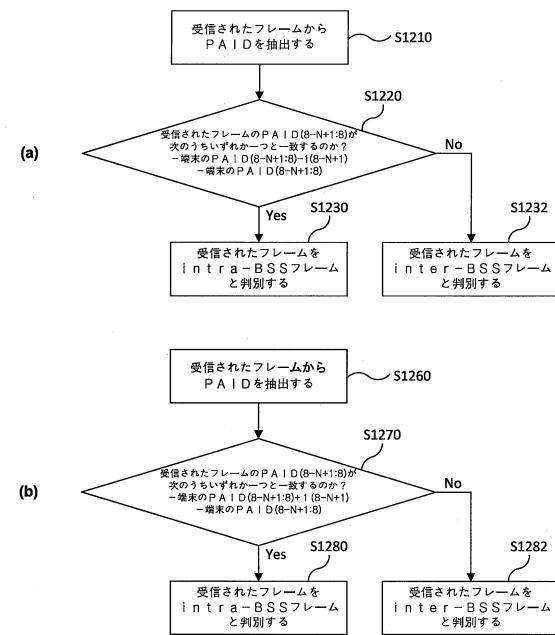


【図 10】

[図10]

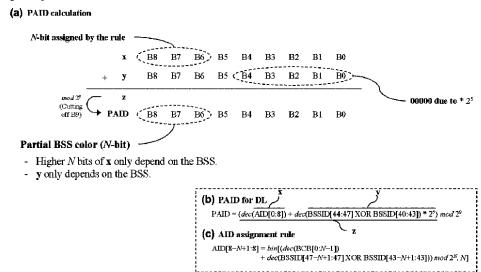


【図 12】

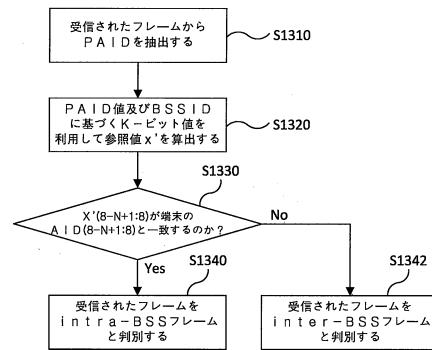


【図 11】

[図11]



【図 13】



【図 14 (a)】

```

if PAID - y' < 0           // Case Rx1
  x' = PAID - y' + 2^9
else                         // PAID - y' >= 0, Case Rx2
  x' = PAID - y'

```

(a)

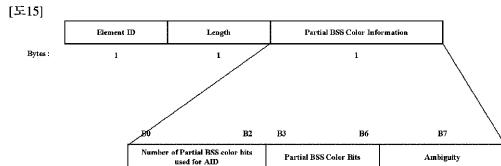
【図14(b)】

```

if (x+y) >= 2^9          // Case Tx1
  PAID = x + y - 2^9
(b)
else          // (x+y) < 2^9, Case Tx2
  PAID = x + y

```

【図15】



【図16】

[図16]

Number of Partial BSS color bits used for AID	Description
0	Not using partial BSS color
1	Using 1-bit of partial BSS color without ambiguity
2	Using 2-bit of partial BSS color without ambiguity
3	Using 3-bit of partial BSS color without ambiguity
4	Using 4-bit of partial BSS color without ambiguity
5	Using 1-bit of partial BSS color with ambiguity
6	Using 2-bit of partial BSS color with ambiguity
7	Using 3-bit of partial BSS color with ambiguity

【図21】

[図21]

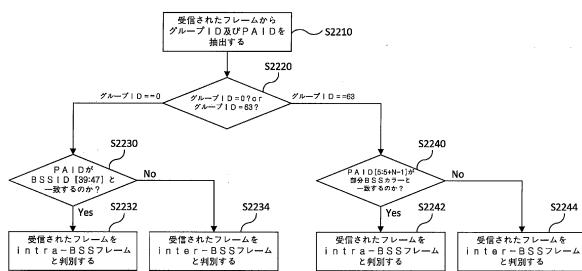
- AID assign rule

```

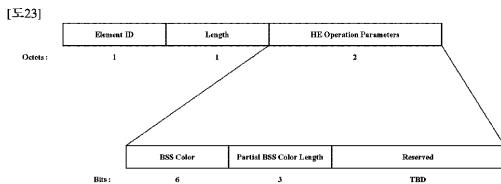
if (dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])) < 0
  AID[5:5+N-1] = bin[(2^N + dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])), N]
else          // (dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])) >= 0
  AID[5:5+N-1] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])), N]

```

【図22】



【図23】

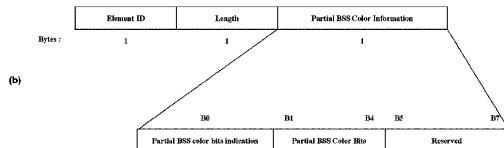


【図17(a)】

- AID assign rule

(a) $AID(8-N+1:8) = bin[(dec(BCB[0:N-1]) + dec(BSSID[47:N-1:47] XOR BSSID[43:N-1:43])) \bmod 2^N, N]$ where $N = 4$

【図17(b)】



【図18】

[図18]

- AID assign rule

```

if (dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47:N-1:47] XOR BSSID[43:N-1:43])) < 0
  AID[8-N+1:8] = bin[(2^N + dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47:N-1:47] XOR BSSID[43:N-1:43])), N]
else          // (dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47:N-1:47] XOR BSSID[43:N-1:43])) >= 0
  AID[8-N+1:8] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47:N-1:47] XOR BSSID[43:N-1:43])), N]

```

【図19】

[図19]

- AID assign rule

```

AID[5:5+N-1] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) + dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])) \bmod 2^N, N]

```

【図20】

[図20]

- AID assign rule

```

AID[5:5+N-1] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:44+N-1] XOR BSSID[40:40+N-1])) \bmod 2^N, N]

```

【図24】

[図24]

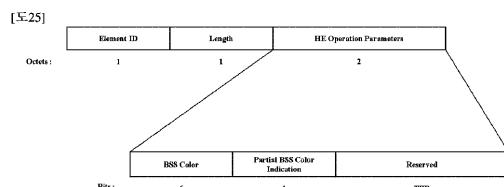
- AID assign rule

```

AID(8-N+1:8) = bin[(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[47:N-1:47] XOR BSSID[43:N-1:43])) \bmod 2^N, N]
where N = 4

```

【図25】



【図26(a)】

- AID assign rule (N = 4)

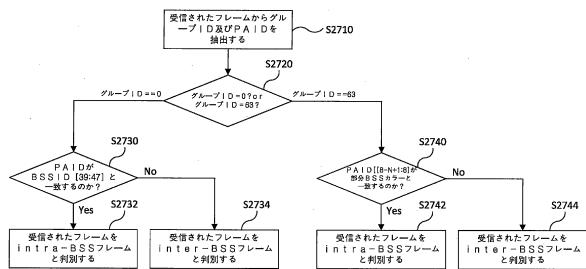
(a) $AID[5:8] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) * 2^{4-N} + dec(4(0:3-N) - dec(BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43]))) \bmod 2^4, 4]$ where A is an arbitrary binary number

【図26(b)】

- AID assign rule (N = 4)

(b) $AID[5:8] = bin[(dec(BCB[0:N-1]) - dec(BSSID[44:47] XOR BSSID[40:43])) \bmod 2^4, 4]$

【図27】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2016-0102229

(32)優先日 平成28年8月11日(2016.8.11)

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(74)代理人 100133400

弁理士 阿部 達彦

(72)発明者 コンチュン・コ

大韓民国・キョンギ・ド・16547・スウォン・シ・ヨントン・グ・ドンタンウォンジョン・ロ
・915ボン・ギル・36・301-606

(72)発明者 チュヒヨン・ソン

大韓民国・キョンギ・ド・16024・ウィワン・シ・ネソンスンファン・ロ・7・308-14
02

(72)発明者 チンサム・カク

大韓民国・キョンギ・ド・16021・ウィワン・シ・ネソンチュンアン・ロ・11・1113-
1704

(72)発明者 ウチン・アン

大韓民国・キョンギ・ド・14038・アンヤン・シ・マンアン・グ・アンヤンジョンソ・ロ・1
77・214-2803

審査官 本橋 史帆

(56)参考文献 國際公開第2015/120488 (WO, A1)

米国特許第08971213 (U.S., B1)

Jianhan Liu (Mediatek), AID Assign Rules Based on BSS Color and HE Operation Element,
IEEE 802.11-16/0364r2, IEEE, <URL:<https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/16/11-16-0364-02-00ax-aid-assign-rules-based-on-bss-color-and-he-operation-element.pptx>>, 2016年
3月11日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 B 7 / 24 - 7 / 26

H 04 W 4 / 00 - 99 / 00

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1, 4